REGIONE LIGURIA

DIPARTIMENTO SVILUPPO ECONOMICO

Settore Attività Estrattive

PROCEDURA VAS
VARIANTI SUCCESSIVE AL D. Lgs. 152/2006

PIANO TERRITORIALE REGIONALE DELLE ATTIVITA' DI CAVA
Relazione generale

REGIONE LIGURIA
Struttura Attività Estrattive

PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITA' DI CAVA

L.R. 30 Dicembre 1993, n. 63

Disposizioni relative al rilascio di permesso di ricerca e all'esercizio di attività di cave e torbiere.
Modificazioni e integrazioni alla legge regionale 10 aprile 1979, n. 12.

RELAZIONE GENERALE

PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITA' DI CAVA

Legge regionale 30 dicembre 1993, n° 63

RELAZIONE GENERALE

PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITA' DI CAVA

REDAZIONE

COORDINAMENTO GENERALE: Per. Min. Arnaldo MONTOMOLI

STRUTTURA DEL PIANO E COORDINAMENTO PROGETTUALE:
Arch. Ermanno GAMBARO

ELABORAZIONI PROGETTUALI:
Per. Min. Salvatore BAGLIO
Geom. Luigi GIGLIOTTI
Geom. Roberto RIZZO
Dott. Marco ROSSI
Sig.ra Anna SCOTTO

SEGRETERIA: Sig.ra Claudia RAVERA

SCHEMI GRAFICI:
Arch. Franco ARVEDA
Sig. Enrico GALLINO

ELABORAZIONI GRAFICHE E CARTOGRAFICHE:
Arch. Gabriella CIVANO

I supporti cartografici e l'assistenza amministrativa sono stati forniti dall'Ufficio Cartografie e Informazioni Territoriali:
Dott. Nicola ROSSI, Sig. Renato LINTAS, Sig.ra Angela PATRONE.

Hanno collaborato per le materie di specifica competenza:

Dott. Daniele BARRANI	(Servizio Programmi e Piani di sviluppo agricoli);
Dott. Gabriella MINERVINI	(Servizio Tutela dell'Ambiente);
Arch. Franco GHIO	(Servizio Beni Ambientali e Naturali)
Dott. Renato MELE	(Servizio Beni Ambientali e Naturali);
Dott. Giovanna GORZIGLIA	(Servizio Difesa del suolo);
Arch. Corinna ARTOM	(Servizio Pianificazione Territoriale);
Ing. Luisito MERLI	(Servizio Strumenti Urbanistici);
Geom. Stefano LAVORATORI	(Servizio Strumenti Urbanistici).

Per l'impostazione del Piano le strutture regionali si sono avvalse della consulenza di:

- I.L.R.E.S.
  Istituto Ligure di Ricerche Economiche e Sociali

- Università degli Studi di Genova
  Dipartimento di Scienze della Terra

Ha inoltre partecipato il gruppo del personale utilizzato per i lavori socialmente utili, composto da:

Geom. Claudio PENSIERO
Geom. Damiano MAZZARELLO
Sig. Corrado SILVESTRI
Sig.ra Monica STOPPINI

INDICE

1. PREMESSA

2. OBIETTIVI DEL PIANO

3. ATTIVITA' ESTRATTIVE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

3.1. Normativa statale e regionale

3.2. Normative di vincolo che trovano applicazione nelle attività estrattive ed impianti annessi.

3.2.1. Legge 29 giugno 1939, n° 1497

3.2.2. Legge 10 maggio 1976, n° 319, e successive modificazioni

3.2.3. Legge 28 gennaio 1977, n° 10, e successive modificazioni

3.2.4. Vincolo idrogeologico

3.2.5. D.P.R. 24 maggio 1988, n° 203

3.2.6. D.P.C.M. 1 marzo 1991

3.2.7. Vincolo sismico

4. INDAGINI PRELIMINARI

4.1. Aspetti geolitologici generali del territorio ligure

4.1.1. Delfinese (D)
- Dem - Calcari marnosi e marne
- Ded - Calcari e calcari dolomitici
- SB - Lembi interposti (Subbrianzonese)

4.1.2. Brianzonese e Prepiemotese (B)
- Bbp - Brecce Poligeniche (A dominante carbonatica)
- Bcd - Calcari, calcari dolomitici e dolomie
- Bqz - Quarziti
- Bpd - Porfiroidi
- Bgr - Granitoidi
- Bgn - Gneiss

4.1.3. Gruppo di Voltri (G)
- Gpe - Peridotiti parzialmente serpentinizzati
- Gsp - Serpentinoscisti
- Geg - Eclogiti
- Ggp - Metabasiti

41.4. Ligure Piemontese (L)
- Lcd - Calcari
- Lbo - Brecce ofiolitiche
- Lbs - Basalti e metabasalti
- Lsp - Serpentiniti

4.1.5. Zona Toscana (T)
- Tcm - Calcari marnosi e marne
- Tpo - Portoro
- Tra - Rosso Ammonitico
- Tcd - Calcari e calcari dolomitici

4.1.6. Flysch interni (FI)
- Flar - Arenaria
- Flqz - Quarziti (e conglomerati)
- Flad - Ardesie
- Flcm - Calcari marnosi e marne
- Flaa - Argilliti

4.1.7. Flysch esterni (FE)
- FEcm - Calcari marnosi
- FEar - Arenarie

4.1.8. Neoautocnoto (P)
- Paa - Argille (e argille marnose)
- Ppf - Bioclastiti
- Pma - Litofacies marnoso-argillose e marnoso-arenacee
- Pbc - Brecce e conglomerati poligenici

4.1.9. Quaternario (Q)
- Qgs - Ghiaie e sabbie fluviali
- Qaa - Argille

4.2. Il peso economico delle attività di escavazione, con particolare riferimento ai materiali da taglio e rivestimento

4.2.1. Dinamica del numero di cave per settori

4.2.2. Le aziende esercenti attività di cava:
natura giuridica, grado di concentrazione o dispersione produttiva

4.2.3. Le caratteristiche del settore

4.2.4. Il valore della produzione

4.2.5. Struttura e dinamica occupazionale

4.2.6. Le previsioni di domanda per i principali segmenti di mercato

4.2.7. Caratteri generali delle imprese

4.2.8. Analisi quantitativa e qualitativa dell'occupazione nel ciclo complessivo dell'attività di cava

4.2.9. Elementi sull'indotto dell'attività di cava

4.3. Il contributo del settore nell'economia ligure

4.4. Elementi sul trasporto di materiali di cava

4.5. Schede di analisi

5. I PRINCIPI INFORMATORI DEL PIANO

6. STRUTURA DEL PIANO

6.1. Premesse

6.2. Livello territoriale

6.3. Livello locale

6.3.1. Cave a cielo aperto

6.3.2. Cave in sotterraneo

6.3.3. Discariche

6.4. Schede di progetto

6.4.1. Schede progetto "cave"

6.4.2. Schede progetto "discariche"

PIANO TERRITORIALE

DELLE ATTIVITA' DI CAVA

1. PREMESSA

La Liguria, per quanto non molto estesa geograficamente, può essere considerata a buon diritto come una delle regioni geologicamente più complesse della Penisola e dell'intero Mediterraneo. Essa è per questo meta di studio di ricercatori provenienti da tutto il monto. Questa sua complessità è dovuta al fatto che il territorio ligure si estende oggi su una zona di sutura terziaria fra due zolle contrapposte, quella paleoeuropea e quella adriatica (quest'ultima riconducibile al paleocontinenente africano), alle quali si interponeva una propaggine del paleooceano tetideo.

Le vicende tettoniche sviluppatesi nel corso dell'orogenesi alpina hanno avuto come conseguenza la deformazione, la trasformazione parziale e l'accostamento forzato di questi grandi complessi strutturali a scala globale, legati ad aree paleogeografiche sostanzialmente diverse, con la conseguente commistione tettonica di crosta continentale e crosta oceanica.

Il fenomeno di obduzione, che ha permesso di traslare sulle zolle continentali lembi di questa crosta oceanica, caratterizzata da massicce rocce ofiolitiche, ha pertanto fornito gli elementi essenziali per intraprendere studi di geologia globale, in cui, a partire dalle strutture, si possono ricostruire i movimenti e l'evoluzione paleogeografica.

La realtà geologica ligure assume così caratteri peculiari per la sintesi estremamente varia di facies e di litologie e per la ricca cronostratigrafia, che vede rappresentate le età più antiche negli zoccoli continentali e quelle più recenti nei depositi sinorogenici, postorogenici, neoautoctoni ed autoctoni.

I riflessi della varietà di questi complessi caratteri geologici e strutturali del substrato regionale hanno inoltre avuto una significativa influenza sulla morfogenesi, per cui si assiste all'alternarsi di difformità del paesaggio passando da una provincia all'altra od al succedersi di morfologie dolci ed abrupte nell'ambito di una stessa provincia, nonché al prodursi di vivaci contrasti di colori per il contatto tra esposizioni di rocce diverse.

Non meno significativa è l'impronta che lo stesso substrato geologico ha avuto ed ha su molta parte dell'attività umana, con la straordinaria varietà di litologie (e conseguentemente di materiali estraibili), che hanno contribuito a caratterizzare in modo palpabile il volto di città e paesi e le usanze locali, molto spesso legate a tipi particolari di rocce. La "pietra", sia essa di calcare dal quale produrre calce, cementi e conglomerati, o l'argilla con la quale fabbricare laterizi, o l'ardesia dai molteplici impieghi, o l'arenaria con la quale costruire opere durature, o l'oficalcite, il portoro di bell'ornamento, la Pietra del Finale, ecc., entra nella vita ligure e si mescola al mare ed all'olivo con pari dignità.

La roccia costituisce quindi un grande patrimonio ligure, non solo perché caratterizza una morfologia di incomparabile bellezza, ma anche perché rappresenta il mezzo attraverso cui si è espressa una cultura nell'uso del territorio e si è realizzata e consolidata nel tempo un'attività economica per la produzione di materiale a varia destinazione d'uso.

Per questi motivi, l'attività estrattiva presenta caratteristiche di peculiarità più accentuate in Liguria che nelle altre regioni.

Infatti, sia la conformazione orografica, sia la qualità, spesso pregiata, del materiale estratto, esige scelte programmatiche e conseguenti decisioni conformate alle particolari esigenze dei settori e dei territori coinvolti.

Non si può, inoltre, prescindere dal fatto che l'attività estrattiva, che è il primo anello di una lunga catena produttiva, necessariamente inizia da un prelievo sul territorio e che pertanto comporta conseguenze ambientali e di viabilità.

La mancanza di una programmazione razionale delle attività estrattive nell'ambito della realtà del territorio ha determinato, stante la notevole crescita quantitativa dell'ultimo ventennio, le seguenti anomalie:

1) cattivo utilizzo delle risorse minerarie con conseguente, rapido depauperamento delle riserve stesse (é noto come la polverizzazione in tante piccole attività di cava, con conseguente impiego di sistemi e mezzi tecnologicamente poco validi, determini un eccessivo quantitativo di materiale di scarto con riduzione della resa del giacimento);

2) inutili costi di infrastrutture varie, soprattutto viarie, con sovrapposizioni non coordinate ed impossibilità di trasporti concentrati;

3) impossibilità di concentrare moderni e razionali impianti di estrazione tesi all'ottenimento di un più ottimale sfruttamento del giacimento minerario;

4) proliferazione di iniziative avventurose, in genere di scarso risultato socio-economico, con l'apertura dei cosiddetti "squarci improduttivi";

5) caotica e difficilmente controllabile attività di escavo, notoriamente causa di vistoso disturbo ambientale, a scapito di parallele attività esistenti sul territorio (turistiche, etc.).

Nell'ultimo decennio sono stati però attuati, con la collaborazione delle aziende del settore, sulla base delle nuove disposizioni normative, interventi mirati al recupero ambientale attraverso innesti vegetazionali con tecniche di avanguardia e accorgimenti volti alla riduzione dell'inquinamento da polveri.

Non bisogna trascurare il fatto che i maggiori danni ambientali sono avvenuti nel passato in seguito all'abbandono di vecchie cave, mentre oggi le aziende in attività vengono seguite e controllate da parte delle strutture regionali proposte per tutto l'intero periodo produttivo e l'introduzione di metodologie di coltivazione sempre più evolute consentono un miglior sfruttamento delle risorse e il successivo utilizzo delle aree.

La recente legge regionale sulle attività estrattive ha tra l'altro introdotto una nuova fonte di approvigionamento economico per i Comuni sede di escavazione, costituita dal contributo sul materiale estratto, che, se ben utilizzata, consente all'Ente Pubblico di ridurre ulteriormente l'impatto di cava oltre a finanziare gli interventi di recupero ambientale che si ritengono più opportuni.

2. OBIETTIVI DEL PIANO

Lo sfruttamento e l'utilizzo delle risorse minerarie naturali, pur risultando necessari e indispensabili, in quanto richiesti da uno sviluppo sociale correlato alle esigenze di mercato e alle strutture economico-produttive, devono però espletarsi in modo da ridurre e minimizzare tutti quei processi irreversibili di degrado ambientale connessi con l'opera di coltivazione, al fine di evitare l'impoverimento generale del patrimonio territoriale.

Pertanto, pur rispettando il corretto assetto economico produttivo che richiede una rendita remunerativa della coltivazione, deve però privilegiare, nell'attività estrattiva, il rapporto con l'ambiente, in modo da realizzare una sua politica di gestione legata all'obiettivo primario di limitarne l'alterazione e di preservarne i beni territoriali.

Le attività estrattive, infatti, specie quelle con impostazione di grandi cave all'aperto, costituiscono particolare elemento di impatto ambientale, in quanto, oltre a presentare problematiche relative a inquinamento delle acque, dell'aria, acustico, di discarica dei materiali e di incidenza viaria di non piccola entità, durante l'attività possono provocare su tutta o su parte dell'estensione reale profonde modificazioni dell'assetto e degli equilibri geomorfologici, un possibile impatto sull'assetto idrogeologico e, con la distruzione della copertura vegetale e dello strato pedogenico, alterazioni importanti nell'ambiente naturale.

Nel caso di attività estrattive particolarmente importanti che interessino zone di crinale, non è neppure da escludersi qualche modificazione locale sull'effetto dei venti. Una programmazione oculata del territorio, pur non trascurando l'esigenza di approvvigionamento delle materie estrattive, deve trovare una corretta ed equilibrata applicazione in sede di nuove autorizzazioni, allo stesso tempo deve soddisfare l'esigenza di un recupero, talora non semplice, per le situazioni pregresse.

Anche in tutti questi casi problematici ancorché possa risultare indispensabile eseguire specifiche valutazioni al fine di migliorare i relativi piani di coltivazione meglio adattandoli agli indirizzi di tutela dei beni ambientali alterati dall'attività estrattiva, si deve, pur tuttavia, in generale, sempre attenersi alle seguenti caratteristiche oggettive e fondamentali che una moderna coltivazione di cava deve presentare al fine di non risultare incompatibile con l'ambiente:

1) l'attività estrattiva di cava deve inserirsi nell'ambiente naturale in modo da limitare lo svolgimento dei lineamenti morfologici naturali della zona e deve avvenire in modo da consentire il recupero dell'area alterata dalle coltivazioni a cielo aperto;

2) il recupero ambientale dell'area alterata dalle coltivazioni a cielo aperto, rappresentando un parametro fondamentale della tutela ambientale, va obbligatoriamente inserito nella progettazione mineraria di coltivazione, che non si deve limitare alla semplice messa in sicurezza dei fronti;

3) il recupero deve rappresentare durante l'attività estrattiva, una finalità complementare a quella dell'escavazione, per cui, nella precitata progettazione mineraria i lavori di recupero debbono essere previsti ed intrapresi il più possibile in concomitanza con le coltivazioni e non relegati come atto finale conclusivo dello sfruttamento; in questo modo si persegue il principio fondamentale di diluire i costi nel tempo e di contenere il degrado almeno dal punto di vista paesistico;

4) il recupero inteso sia come riutilizzo agrario e/o forestale di suolo modificato dalle coltivazioni, sia come risistemazione ambientale e/o paesistica di territorio antropizzato, sia come fruizione di aree attrezzate, va comunque coniugato con le situazioni locali di territorio rapportate in particolare alle esigenze economiche e socio-culturali locali, alle vocazioni paesaggistiche, alle condizioni geologico-geomorfologiche e climatiche.

In ogni caso, per il rilascio dell'autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva, soprattutto quella della coltivazione a cielo aperto sia di materiali lapidei che di materiali sciolti, è opportuno che la relazione geomineraria di cui alla legge regionale 10 aprile 1979, n° 12, venga integrata anche con un'indagine sulle condizioni di stabilità dell'area e delle caratteristiche tecniche, dal punto di vista soprattutto delle proprietà geomeccaniche, della permeabilità e della resistenza all'alterazione finalizzata a:

- permettere la scelta ottimale dell'orientamento e delle dimensioni del fronte e delle caratteristiche geometriche dei gradoni (alzate e pedate), con particolare riferimento alla proposta di recupero delle aree;

- garantire la metodologia di coltivazione in modo da assicurare nella gestione operativa condizioni di stabilità dei fronti di avanzamento singoli e nel loro complesso, delle gradonatura e delle singole parti;

- dimensionare le discariche di sterili e le loro eventuali opere di contenimento, oppure fornire soluzioni di reimpiego del materiale sterile di scavo.

2.1. Criteri generali del recupero ambientale delle cave

Al fine di adottare e rendere esaustivi tali indirizzi generali nella disciplina dell'attività di cava, si devono poi prevedere, nei progetti di Piano, anche delle opportune "linee di comportamento" che abbinino la disciplina di coltivazione con gli interventi di recupero adeguatamente preventivati nella fase di progettazione e di finanziamento dell'impresa estrattiva. L'assetto morfologico dell'area oggetto dell'attività estrattiva comporta però una diversa formalizzazione di queste "linee di comportamento" a seconda che si tratti di zone di pianeggianti (cave di pianura) o di zone collinari o montuose (cave di monte). Pertanto la formalizzazione di questi due tipi di "linee di comportamento" dovrà ispirarsi ai seguenti criteri generali.

Cave di pianura

Queste cave producono prevalentemente "inerti" per i diversi usi o materie prime argillose, realizzando, con la coltivazione, vaste e talora irregolari escavazioni di cui è necessario effettuare il recupero ambientale, sia per motivi morfologici e paesaggistici che di sicurezza, particolarmente per quanto riguarda il possibile impatto sugli acquiferi.

Peraltro, un corretto recupero ambientale ha per fine la restituzione dell'area di cava, a fine coltivazione, a condizione che oltre ad evitare ogni situazione di rischio ambientale rappresentino situazioni di interesse il più possibile superiore od almeno uguale a quello precedente l'apertura della cava; nell'individuazione della destinazione finale dell'area di cava, va inoltre tenuto conto del carattere vocazionale dell'area in relazione anche alle modificazioni indotte.

In linea generale, per la individuazione di un recupero delle cave di pianura vanno primariamente discriminate quelle in cui la coltivazione è avvenuta con o senza la presenza di falda acquifera, ispirandosi ai seguenti criteri:

1) Cave di pianura con falda acquifera

Nel caso che la coltivazione sia avvenuta o sia prevista sotto la superficie di una falda acquifera o comunque risulti anche solo parzialmente inondata per oltre quattro mesi all'anno, la progettazione di recupero ambientale, tenendo conto del carattere vocazionale dell'area, delle sue caratteristiche ambientali e di antropizzazione, delle caratteristiche tecniche dello scavo e della dimensionalità della lama d'acqua, può, orientativamente, indirizzarsi verso le seguenti utilizzazioni:

- destinazione a "laghetto di cava" per il tempo libero e/o per attività sportive (pesca sportiva, vela, canottaggio, ecc.);

- destinazione ad acquicoltura, allevamento intensivo di specie ittiche, od altre forme di allevamento produttivo;

- creazione di zone umide per lo studio, l'osservazione didattica e la protezione della vegetazione e della fauna;

- destinazione a cassa di espansione per la regimazione delle acque superficiali;

- serbatoio idrico per utilizzazione idropotabile od irrigua.

Va tenuto presente che in molti casi è possibile ottenere la compatibilità di più di una destinazione. Va di norma esclusa ogni forma di riempimento, anche se con materiali inerti. In questo caso ed in ogni altro caso di assoluta necessità o per situazioni di rischio ambientale o di grave e documentata pericolosità per cui si dovesse dar corso ad un riempimento parziale o totale, questo dovrà avvenire unicamente a mezzo di materiali rocciosi permebili sino alla quota del tetto della falda o della superficie friatica. In generale vanno esclusi materiali rocciosi calcarei, serpentinitici, gessosi o argillosi, a meno che non venga evidenziato con apposita relazione tecnica che tali litologie corrispondo al materiale estratto.

2) Cave di pianura prive di falda acquifera

In caso di coltivazione con escavazione al di sopra della falda, il recupero dello scavo di cava deve essere indirizzato verso le seguenti utilizzazioni:

- restituzione dell'area di scavo all'attività agricola a mezzo di bonifica agraria;

- rinaturalizzazione dell'area di scavo con impianti vegetazionali appropriati ed idonei alle specifiche caratteristiche ambientali dello scavo e sua possibile riutilizzazione.

Naturalmente dovrà essere primariamente salvaguardato nella scelta di destinazione, ogni possibile rischio di ulteriore impatto ambientale. Il riempimento dovrà essere eseguito con materiale inerte.

Il riempimento dovrà essere eseguito con materiale inerte previo studio di fabbilità inerente le caratteristiche del sito e le specifiche dell'inerte medesimo da accogliere in discarica e con successivo recupero ai fini agricolo forestali, a riempimento avvenuto.

In ogni caso, il recupero dovrà risultare preferibilmente di tipo ambientale naturalistico con preminente ripristino della copertura vegetale, evitando costruzioni permanenti, che dovranno comunque essere compatibili con le attività previste dal P.R.G.

Cave di monte (Cave a mezza costa)

Il problema del recupero e del riutilizo delle aree delle cave di monte è estremamente più complesso ed articolato di quelle di pianura, sia per la variabilità delle caratteristiche geologico-strutturali, sia per il contesto morfologico, e deve tenere conto del fatto che le possibilità di recupero sono legate ai margini di profitto e quindi al reddito che la cava è in grado di garantire.

La problematica del recupero risulta quindi ampia e articolata, e va specificatamente affrontata per ogni singolo caso; comunque, in generale, vanno tenute in considerazione alcune indicazioni di approccio metodologico caratterizzante la disciplina prestazionale del recupero, lasciando alle esperienze maturate localmente ed alle eventuali ricerche specifiche la definizione più puntuale che dovrà assumere l'intervento per adeguarsi correttamente alla locale e specifica situazione ambientale.

A tal fine, quindi, il ripristino dovrà innanzitutto essere associato ad altri benefici e dovrà essere finalizzato non solo al recupero ambientale, ma anche, ove possibile, al riuso delle aree di cava e degli impianti accessori, con particolare riferimento alle strade di accesso, alle opere idrauliche ed alle acque eventualmente captate all'interno a servizio della cava.

Qualora il recupero venga effettuato per ripiena, il materiale dovrà

essere preferibilmente quello di scarto della cava stessa o di altre cave in esercizio, con eventuale accettazione di stessa o di altre cave in esercizio, con eventuale accettazione di materiali da discarica inerti, in questo caso con le cautele previste dalla normativa vigente per le discarica.

Ove possibile, la ripena dovrà essere effettuata in modo da ottenere aree fruibili preferibilmente come verde pubblico, come impianti sportivi, come depositi all'aperto, ed eventualmente per altri tipi di utilizzazione, con esclusione della residenza.

Nel recupero paesaggistico saranno da valutare le tecniche di rimodellamento dei fronti di cava tenendo conto dell'assetto morfologico dell'area in quanto la semplice gradonatura, con o senza rinverdimento, non produce sempre risultati corretti in rapporto alla morfologia dell'interno. Il recupero deve inoltre eseguire passo passo l'evoluzione della cava per giungere alla chiusura con il massimo di superficie già recuperata.

Al piano coltivazione dovrà quindi essere associato un dettagliato piano di recupero che individui anche le diverse fasi d'intervento e le tecniche relative utilizzate. Risulta inoltre prioritario che il fine basilare sia il recupero delle condizioni di sicurezza delle aree di cava instabili, oltre che il "risarcimento" ambientale.

In ambienti dominati da dolomie o da calcari puri, pareti verticali o subverticali irregolari anche di molte decine di metri, potranno in molti casi inseririsi nel paesaggio assai meglio di gradonature, oltrettutto spesso di difficile realizzazione. In ogni modo, in questi casi la prescrizione di una copertura continua dei gradoni mediante "suolo vegetale" sarà nella maggioranza dei casi piuttosto inutile o addirittura non dannosa, a meno che si usino "suoli" di natura particolarmente idonea (ad esempio terre rosse, suoli rendzinoidi, ecc.), peraltro di reperibilità molto improbabile. In questo caso la prescrizione dovrà essere modificata nel senso di più oculate scelte nella copertura vegetale atte a garantire un risultato accettabile con una adeguata progettazione del paesaggio.

Per quanto riguarda la scelta di pareti strapiombanti, queste - tenendo conto delle caratteristiche proprie dei materiali - potranno essere considerate nel senso paesaggistico (inserimento in un paesaggio movimentato e spesso spettacolare, tipico di questi terreni), naturalistico (insediamento di specie botaniche rupicole spesso di grande pregio, nidificazione di specie ed esigenze particolarmente specializzate), ricreativo (possibilità di istituire palestre di roccia, free climbing, ecc.). Quest'ultima soluzione inoltre potrebbe servire per alleggerire la pressione su zone di maggior pregio.

Alcune cave di monte, specie se in materiali di volore, presentano elementi di pregio "ornamentale" e/o di interesse scientifico e didattico talmente preminente da precludere ogni altra scelta che non sia la

valorizzazione di tali qualità. Basti citare a questo proposito le cave di oficalce tipo Rosso di Levanto o gli assaggi di cava nel gabbro presso Mattarana, tuttora meta di visite turistiche da tutto il mondo (calcolabili in varie centina di persone/anno) per l'eccezionale pregio estetico ed interesse scientifico, nonostante la totale assenza di ogni forma di intervento idoneo a favorirne la fruizione.

Per le nuove cave di monte, onde facilitare l'opera di ripristino, sarebbe auspicabile l'obbligo di sviluppo ad imbuto o a cratere o a ventaglio lasciando quinte rocciose verso valle allo stato naturale che garantiscano a priori condizioni di stabilità e consentano eventualmente un più facile recupero per ripiena.

Nella disciplina di recupero, si deve innazitutto distinguere tra:

1) cave in sotterraneo;
2) discariche;
3) siti ancora in coltivazione;
4) siti di nuova coltivazione.

In particolare, per ciascuno di questi casi, si devono seguire le seguenti indicazioni generali:

1) **Cave in sotterraneo**

Le cave in sotterraneo non richiedono sistemazione particolare, se non quella della messa in sicurezza, e dove possibile, una valorizzazione dei significati storici, tecnologici, scientifici o con usi particolari (fungaie, depositi, ecc.). Tenuto conto della tipologia dei materiali liguri, è da evitarsi in modo tassativo l'uso come discarica di materiali diversi dagli sfridi della cava stessa.

2) **Discariche all'aperto di cave in sotterraneo**

Le discariche a cielo aperto di materiale cavato in sotterraneo richiedono soprattutto una progettazione iniziale o di sistemazione che preveda la possibilità di ricavare qualcosa di utile dalla discarica, in genere un piazzale sul quale impiantare attività sportive od industriali in senso lato, o anche agricole, con serre o con adeguato riporto di terreno fertile. I fronti dovrebbero essere adeguatamente sistemati, non solo sotto il profilo della sicurezza, ma anche - con riporti e piantumazioni - sotto il profilo paesaggistico-ambientale.

3) **Cave a cielo aperto - Siti ancora in coltivazione**

Per questi siti è opportuno prevedere in specifici casi una integrazione ai piani di coltivazione tale da consentire un più compiuto inserimento nell'ambiente, anche a costo di concedere, con dettagliati impegni, un aumento dei volumi coltivabili.

4) **Cave a cielo aperto - Siti di nuova coltivazione**

Per questi siti, fatta esclusione delle cave di materiali pregiati per le quali basterà una maggiore attenzione nel ridurre l'impatto sull'ambiente con opportune scelte per le discariche ed i diaframmi di mascheratura dai punti di vista frequentati, occorre cambiare radicalmente l'approccio, favorendo, quando possibile, lo sviluppo di grandi poli nei quali concentrare l'attività estrattiva, con tutte le cautele necessarie per limitare l'impatto visivo ed ambientale.

3. ATTIVITA' ESTRATTIVE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

3.1. Normativa statale e regionale

La prima regolamentazione della materia inerente le cave, tralasciando le varie normative e regolamenti degli Stati esistenti sul territorio nazionale anteriormente alla costituzione dello Stato unitario, venne codificata con Legge 1893, n° 184, relativa a "Polizia delle Miniere, Cave e Torbiere", che prevedeva l'obbligo dell'esercente l'attività estrattiva di inoltrare specifica comunicazione, prima dell'inizio dei lavori, sia al Comune territorialmente interessato, sia al Distretto Minerario competente per territorio.

La vigente normativa statale concernente le attività estrattive risale al 1927 e precisamente è costituita dal R.D. 19 luglio 1927, n° 1443. Tale normativa stabilisce per le miniere (attività di estrazione di minerali di I^ categoria) un regime giuridico ispirato alla demanialità, per effetto del quale esse rientrano nel patrimonio indisponibile dello Stato e sono soggette a concessione statale per la loro coltivazione; per le cave (attività di estrazione di minerali di II^ categoria) prevede la disponibilità dei giacimenti alla titolarietà ed al godimento del proprietario, pur prevedendo la possibilità, per la Pubblica Amministrazione, di acquisire tale bene al proprio patrimonio indisponibile in caso di mancato od insufficiente sfruttamento minerario.

L'esercizio delle attività estrattive deve svolgersi nel rispetto delle "Norme di polizia delle miniere e delle cave" di cui al D.P.R. 9 aprile 1959, n° 128, e successive modificazioni ed integrazioni, le quali provvedono a tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori, ad assicurare il regolare svolgimento delle lavorazioni nel rispetto della sicurezza dei terzi e delle attività di preminente interesse generale ed a garantire il buon governo dei giacimenti.

L'attività di cava era, pertanto, esercitata in piena disponibilità dagli aventi diritto, fatti salvi i vincoli imposti con R.D. 30 dicembre 1923, n° 3267, "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani", e successivamente con R.D. 16 maggio 1926, n° 1126, "Vincolo idrogeologico e forestale", oltre che alle disposizioni contenute nella Legge 29 giugno 1939, n° 1497, sulla protezione della bellezze naturali, alle disposizioni relative alla polizia delle miniere e delle cave, normate con D.P.R. 9 aprile 1959, n° 128, e alle distanze di sicurezza a protezione di alcune opere (strade, acquedotti, elettrodotti, ecc.) stabiliti con D.P.R. n° 128/1959.

Stante il periodo di emanazione, la legislazione statale è caratterizzata dalla prevalenza dell'interesse pubblico allo sfruttamento delle risorse del sottosuolo rispetto ad altre esigenze, ivi compresa quella della tutela ambientale, attualmente molto sentita.

La materia "cave e torbiere" rientra fra quelle che l'art. 117 della Costituzione attribuisce alla competenza prima delle Regioni.

Le relative competenze amministrative sono state trasferite alle Regioni con D.P.R. 14 gennaio 1972, n° 2, con le successive integrazioni di cui all'art. 62 del D.P.R. 22 luglio 1927, n° 616.

Sulla base della legislazione statale molte Regioni, e tra queste la Liguria, hanno approvato leggi per una più puntuale disciplina della materia.

La legislazione che la Regione ha emanato in materia di cave e torbiere, oltre a considerare l'aspetto economico della materia, si è ispirata alle mutate esigenze di tutela ambientale, cioé ad un sistema e ad una filosofia sostanzialmente diversi da quelli considerati dal legislatore del '27.

La legge regionale 10 aprile 1979, n° 12, introduce il sistema della "autorizzazione preventiva" e si caratterizza per il mantenimento di funzioni in capo alla Regione, alla quale sono affidate l'istruttoria delle domande, il rilascio delle autorizzazioni, nonché la vigilanza ed il controllo sulle modalità di svolgimento delle attività di cava e degli interventi relativi a recuperi ambientali.

Con successiva legge regionale 26 gennaio 1983, n° 4, è stato codificato il principio della realizzazione del "Piano Territoriale di Coordinamento delle attività di cava", i cui principi erano stati precedentemente normati dall'art. 2 della citata legge regionale n° 12/1979. L'iter formativo del Piano Territoriale delle attività di cava è stato in seguito assorbito dalle procedure generali fissate con legge regionale 22 agosto 1984, n° 39, relativa alla formazione dei "Piani Territoriali di Coordinamento".

Detto Piano doveva prevedere - anche sulla base degli aspetti produttivi-occupazionali connessi alle attività di cava e delle prospettive offerte dal mercato - le zone del territorio regionale in cui, ad esclusione di altre, poter esercitare attività produttive di tipo estrattivo in modo tale che il rilascio della autorizzazione regionale per la coltivazione di cave non abbia carattere di episodicità, ma avvenga nell'ambito di una preventiva e specifica pianificazione territoriale.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, adottato con deliberazione della Giunta regionale n° 4292 del 30 dicembre 1986, ha sottoposto le cave a specifico regime normativo distinguendo tra quelle

coltivate a cielo aperto e le cave in sotterraneo e ha delimitato le parti del territorio all'interno delle quali è possibile l'apertura di nuovi impianti o effettuare rilevanti modificazioni delle situazioni in atto.

Con provvedimento deliberativo n° 4346 del 18 settembre 1992, la Giunta regionale ha approvato, ai sensi della legge regionale n° 39/1984, lo Schema di Orientamento del Piano Territoriale di Coordinamento delle attività di cava, nel quale sono stati enunciati i principi informatori per la formazione del Piano stesso.

Al fine di adeguare ed aggiornare la propria legislazione la Regione ha approvato la legge regionale 30 dicembre 1993, n° 63, di modificazione ed integrazione della legge regionale 10 aprile 1979, n° 12, che inserisce i seguenti principi:

- introduzione dell'istituto del permesso di ricerca per tutti i materiali di cava di cui all'art. 2, terzo comma, del R.D. 29 luglio 1927, n° 1443, nell'ambito di zone che presentano compatibilità con tale intervento;

- modifica della procedura di formazione del Piano Territoriale delle attività di cava indicandone i contenuti minimali, la durata, la prevalenza automatica delle prescrizioni e dei vincoli contenuti nel Piano stesso nei confronti degli atti di pianificazione territoriale delle Provincie e nei confronti degli Strumenti Urbanistici Comunali;

- introduzione di un termine massimo di dieci anni per la validità delle autorizzazioni regionali dell'esercizio delle attività di cava e rilasciate successivamente all'anno 1988, termine che si riduce a anni sette e cinque rispettivamente per le autorizzazioni rilasciate entro l'anno 1988 e 1985;

- unicità del provvedimento autorizzativo relativo alle competenze regionali;

- istituzione del principio che l'autorizzazione regionale per l'istituto dell'attività di cava è subordinata al versamento annuale al Comune o ai Comuni interessati di un contributo commisurato al tipo ed alla quantità del materiale escavato;

- definizione della competenza comunale nell'ambito del complesso estrattivo per quanto attiene le opere edilizie e le strade di accesso;

- ridefinizione del minimo e del massimo relativo all'ammontare della cauzione relativa alla garanzia per le opere di sistemazione del suolo;

- obbligo per la Giunta regionale dell'adozione del provvedimento di decadenza dell'autorizzazione rilasciata qualora venga accertata una inadempienza a quanto autorizzato di portata tale da compromettere la realizzazione definitva dell'intervento di sistemazione;

- disciplina della figura del direttore dei lavori di cui all'art. 28 del D.P.R. 9 aprile 1959, n° 128;

- divieto dell'apertura di attività estrattive fino all'approvazione del relativo Piano Territoriale ad eccezione per le attività in sotterraneo; è comunque consentito l'ampliamento o la modifica del complesso estrattivo fino ad un massimo del 25% dell'intervento autorizzato nel rispetto delle previsioni del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico.

3.2. Normative di vincolo che trovano applicazione nelle attività estrattive ed impianti annessi.

3.2.1. Legge 29 giugno 1939, n° 1497 (Protezione delle bellezze naturali).

La suddetta legge trova applicazione anche nelle attività estrattive in quanto richiamata dalla Legge 8 agosto 1985, n° 431 (Legge Galasso), che ha sottoposto a vincolo paesistico i territori costieri, i territori contermini ai laghi, i fiumi e torrenti iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, le montagne, i parchi, i territori coperti da foreste, da boschi, ecc.

Attualmente l'autorizzazione ai fini paesistico-ambientali prevista dalla Legge n° 431/1985 può essere rilasciata solo per gli ampliamenti o la modifica del complesso estrattivo fino ad un massimo del 25% dell'intervento già autorizzato e a condizione che la zona interessata dall'attività estrattiva risulti inserita nelle delimitazioni territoriali appositamente indicate nelle cartografie dell'Assetto Geomorfologico del vigente Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico per le cave a cielo aperto.

3.2.2. Legge 10 maggio 1976, n° 319, e successive modificazioni (Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento).

Tale norma si applica sia alle zone di mera estrazione in relazione alla regimentazione delle acque piovane mediante idonee canalizzazioni, che agli impianti di trattamento materiale qualora effettuino lo scarico di acque provenienti dal lavaggio degli inerti nei colatori naturali.

3.2.3. Legge 28 gennaio 1977, n° 10, e successive modificazioni (Norme per la edificabilità dei suoli).

Tale norma si applica alle opere annesse alle attività estrattive che per la loro natura costruttiva comportano una trasformazione urbanistica ed edilizia del territorio.

3.2.4. Vincolo idrogeologico.

Tale vincolo, adottato ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n° 3267, e della legge regionale 16 aprile 1984, n° 22, e successive integrazioni e modificazioni, prevede, tra l'altro, che ogni movimento di terreno che possa alterare la stabilità dei versanti o turbare il regime delle acque superficiali e sotterranee richiede un'apposita autorizzazione rilasciata, allo stato attuale, dalle Province e dalle Comunità Montane rispettivamente competenti per territorio.

Tuttavia, nel caso in cui sia la Regione a doversi esprimere in merito all'approvazione di piani, programmi e progetti, purché esecutivi, così come previsto dall'art. 39 della legge regionale n° 22/1994, il provvedimento regionale assorbe anche l'autorizzazione relativa al vincolo idorgeologico, previo parere dell'Ente delegato competente per territorio, espresso in merito alla congruità dell'esercizio di cava con gli strumenti di programmazione territoriale dell'Ente medesimo.

Pertanto, poiché la fattispecie rientra in tale contesto, trova applicazione la procedura amministrativa prevista dal predetto art. 39 della legge regionale n° 22/1984.

3.2.5. D.P.R. 24 maggio 1988, n° 203 (Attuazione delle direttive CEE 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203, concernenti norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamneto prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16 aprile 1977, n° 183).

Tale normativa, si applica anche alle attività estrattive a cielo aperto, sia con sola estrazione che con annessi impianti di trattamento materiale escavato. In particolare, si tratta di una norma che ha lo scopo di eliminare o perlomeno ridurre al minimo le emissioni di polveri prodotte durante il ciclo estrattivo e lavorazione del materiale escavato.

Importanti sono, in questo senso, le "Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione", che sono state emanate con D.M. 12 luglio 1990, le quali riportano i valori minimi e massimi per gli impianti esistenti, metodi di campionamento, di analisi e valutazione delle emissioni, criteri per l'adeguamento progressivo degli impianti esistenti, ecc.

Ad oggi la competenza per il rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera (D.P.R. n° 203/1988) vengono rilasciate dalla Provincia competente per territroio (legge regionale n° 35/1994), secondo le indicazioni della Giunta regionale per ciò che attiene le opere di cui all'allegato 1 e 2 della legge regionale n° 22/1994.

Le cave rientrano nei disposti di cui alla già citata legge regionale n° 22/1994 (punto 8, allegato 2).

3.2.6. D.P.C.M. 1 marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Tale norma ha fissato i limiti massimi di emissioni sonore relativamente all'ambiente esterno ed abitativo causato da qualsiasi attività.

Per l'esercizio di nuove attività imprenditoriali, ovvero per l'ampliamento o modifiche delle esistenti con livello di rumore superiore a 40 dB (A) diurno o 30 dB (A) notturno, l'impresa deve presentare alle Provincia territorialmente competente apposita relazione tecnica asseverata da un tecnico competente che documenti il rispetto dei limiti di cui all'art. 7 della legge regionale 4 luglio 1994, n° 31.

3.2.7. Zone sismiche

Le norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche sono espresse

dai disposti della Legge 2 febbraio 1974, n° 64 e dal D.M. 3 marzo 1975; nell'ambito regionale, con Legge 25 novembre 1962, n° 1684 e con D.M. 27 luglio 1982, sono stati dichiarati sismici con grado di sismicità S = 9 n° 32 comuni (21 in provincia di Imperia e 11 in provincia di La Spezia) pari al 10% del territorio regionale.

Nelle zone classificate sismiche l'attività di cava può essere compatibile, purché tutte le strutture edilizie dell'impianto estrattivo vengano eseguite rispettando le norme tecniche previste dalle sopraddette Leggi e Decreti ed i relativi fronti di scavo siano eseguiti secondo le normative del D.M. 11 marzo 1988.

4. INDAGINI PRELIMINARI

Per la definizione delle scelte contenute nel progetto di Piano, si è provveduto preliminarmente ad effettuare specifiche analisi sui diversi tipi di materiali, sfruttati e sfruttabili, che, nell'ambito del territorio regionale, possono suddividersi in quattro categorie:

a) materiali da taglio e rivestimento (ardesie, marmi colorati in genere);

b) materiali per uso chimico-industriale (argilla per laterizi, calcare marnoso per cementi, dolomie e quarziti);

c) materiali per usi edili stradali ed opere pubbliche in genere (calcari, serpentiniti, diabasi, arenarie, ecc.);

d) sabbie e ghiaie estratte da terreni alluvionali.

Si è ritenuto inoltre indispensabile per la redazione del "Piano" stesso acquisire i seguenti elementi conoscitivi:

1) analisi del sistema infrastrutturale della Regione (strade, autostrade, ferrovie, ecc.);

2) analisi socio-economica delle attività di escavazione (valore della produzione, struttura e dinamica occupazionale, previsioni di domanda per i principali segmenti di mercato).

4.1. Aspetti geolitologici generali del territorio ligure

La descrizione di tutte le formazioni geologiche presenti in Liguria risulta propedeutica, in quanto consente di mettere in evidenza tutte quelle litofacies che per le loro caratteristiche tecniche potenzialmente risultano idonee per un loro impiego come materiale a vario titolo d'uso, indipendentemente, cioé, dalla effettiva e reale possibilità di realizzare un impianto di attività di cava, che dipende, invece, da un coacervo di vari altri fattori legati alla domanda commerciale, all'economicità dello sfruttamento, alla tipologia della viabilità d'accesso e di trasporto, alla salvaguardia delle bellezze panoramiche, alla possibilità di attuare un accettabile recupero ambientale, ecc.

A tal fine, le formazioni geologiche vengono distinte con le loro locuzioni formali o, in mancanza di queste, con le locuzioni d'uso più comune nella letteratura. In particolare, la descrizione di ogni formazione viene articolata nei seguenti paragrafi, ciascuno dei quali ha la specifica funzione di caratterizzare sinteticamente:

a) la litologia, l'assetto e l'estensione di affioramento;
b) i caratteri geomorfologici, idrogeologici e geomeccanici generali;
c) le caratteristiche tecnologiche sommarie in funzione del loro impiego.

Sono stati isolati nove gruppi di formazioni, distinguendo quelle pre-orogenesi alpina (ordinate in sette gruppi secondo la propria pertinenza paleogeografica) da quelle postorogeniche. Essi sono:

1) l'Autoctono Delfinese;
2) il Brianzonese Ligure ed il Prepiemontese;
3) il Gruppo di Voltri;
4) il Dominio Ligure-Piemontese;
5) la Zona Toscana;
6) i Flysch Cretaceo-Paleocenici Interni;
7) i Flysch Terziari Esterni;
8) il Neoautoctono (Oligocene, Miocene, Pliocene);
9) l'Autoctono (Quaternario).

A ciascuna unità formazionale (di per sé omogenea) è stata attribuita una sigla per il suo agevole reperimento cartografico e per la sua immediata collocazione strutturale. La sigla è composta da una lettera maiuscola che identifica il dominio paleogeografico di appartenenza (D=Delfinese, B=Brianzonese-Piemontese, ecc.), indicizzata da due lettere minuscole che identificano la litologia (ag=argilliti, cd=calcari e dolomie, gb=gabbri e metagabbri, ecc.).

Il relativo rilevamento geolotilogico di queste formazioni, secondo le precitate simbologie ed indicazioni formali, fornisce così il quadro generale della distribuzione areale di tutte le varie litofacies presenti sul territorio ligure.

Queste carte geolitologiche hanno evidenziato la presenza nel territorio ligure di 58 tipologie differenziate di complessi litologici, di cui, quelli potenzialmente utilizzabili per attività di cava, tenuto unicamente conto, per quanto precedentemente indicato, delle sole caratteristiche geologico-strutturali degli affioramenti, si riducono alle sottoriportate 34 litofacies, sinteticamente descritte secondo i precitati nove gruppi formazionali di appartenenza.

4.1.1. DELFINESE (D)

Il dominio Deilfinese-Provenzale, costituito da una successione di formazioni autoctone e parautoctone, affiora nell'estremo lembo della nostra regione, a ovest di una linea che approssimamente congiunge Bordighera con Verdeggia, passando per Baiardo e Triora. Gli affioramenti presenti in Liguria rappresentano la parte superiore della copertura sedimentaria che si è depositata direttamente su un basamento di età anteriore al Carbonifero Superiore costituito dal massiccio dell'Argentera-Mercantour.

Dcm - Calcari marnosi e marne

a) In questi tipi litologici si trovano affioramenti attribuiti dalla cartografia ufficiale a tre diverse età: i più antichi, indicati con la sigla "cr2" sono quelli affioranti lungo il confine di stato, di età cretacea, costituiti da una formazione di rilevante potenza di calcari marnosi, talvolta quasi puri, talora selciferi ed a frattura concoide, in bancate potenti, con locali intercalazioni arenacee.
   Più recenti (Auversiano, sigla "au") sono calcari marnosi e marne calcaree di potenza ridotta, che affiorano nelle sinclinali di Mortola e Latte e poi, in una stretta, sino quasi al Colle di Tenda, associate ai calcari nummulitici del Luteziano.
   Infine, si hanno lembi di marne grigie più o meno calcaree, stratigraficamente correlate agli affioramenti arenacei tipo "Grès d'Annot", attribuiti dalla cartografia ufficiale al Priaboniano Inferiore, ma probabilmente più recenti, secondo le datazioni di autori francesi.

b) Malgrado diano origine ad una notevole quantità di fanghi durante la frantumazione e siano particolarmente tenaci dove sono presenti interstrati arenacei, sono stati utilizzati come materiali da estrazione con buoni risultati.

Dcd - Calcari e calcari dolomitici

a) A questa litologia prevalente possono essere attribuite due formazioni.
   La formazione più antica è attribuita dalla cartografia ufficiale al Giurassico ed affiora lungo il confine di stato culminando col Bric Granmondo. E' rappresentata soprattutto da calcari compatti, bianchi o rosei, ma talora anche bruno-chiari o grigiastri, in genere alquanto puri, sul versente italiano scarsamente dolomitizzati.

La seconda formazione è costituita dai già accennati affioramenti Luteziani della sinclinale della Mortola e da un stretta fascia coeva, molto caratteristica che, insieme alle marne ed ai calcari dell'Auversiano, è stratigraficamente interposta tra gli affioramenti cretacei ad ovest ed il sovrastante complesso dei "Grès d'Annot" verso est.
Detta formazione è rappresentata da affioramenti caratterizzati dalla presenza di numerosissime nummuliti; pur nell'ambito di una complessiva omogeneità apparente che si esplica soprattutto nei tratti morfologici degli affioramenti, vi si possono distinguere tre diverse facies spostandosi da sud a nord. Tra il mare e il Monte Arpetta la facies predominante è calcareo-arenacea, con notevole componente detritica e con frequenti lenti conglomeratiche basali o entro la serie Nummulitica. Tra il Monte Arpetta e il Monte Pietravecchia la serie è costituita invece da calcari ad alghe, compatti, con componente detritica trascurabile. Tra il Monte Pietravecchia ed il confine regionale la componente detritica diventa nuovamente predominante.

b) Tutti questi affioramenti si distinguono per la presenza di dirupate falesie e comunque di versanti molto inospitali, a tratti con fenomeni carsici molto sviluppati e circolazione idrica sotterranea particolarmente complessa, con numerose sorgenti carsiche.
Le caratteristiche geomeccaniche a livello della formazione sono da buone a molto buone ed i fenomeni di instabilità sono in genere localizzati e dovuti a crolli per scalzamento al piede dei versanti o per fratture di tensione.

c) Per la scarsa accessibilità dei luoghi, non disgiunta da un loro alto valore paesistico ed ambientale, questi litotipi non sono stati praticamente mai utilizzati come materiale da estrazione anche nelle numerose zone dove le caratteristiche meccaniche li renderebbero interessanti.

SB - Lembi interposti (Subbrianzonese)

a) Nella zona a nord di Triora, si hanno intercalazioni molto eterogenee che rivestono un notevole interesse in quanto a tratti, nelle vicinanze di Triora e nell'anfiteatro di Verdeggia, sono presenti bancate a grana particolarmente fine, compatte, che possono essere lavorate come lastre di ardesia. A sud di Triora, invece, i lembi interposti diventano più omogenei nel cosiddetto "Flysch di Baiardo", caratterizzato da un'abbondante presenza di scisti arenacei. Esso è difficilmente distinguibile dal sottostante Autoctono scistoso arenaceo.

b) Sotto il profilo geomeccanico questi affioramenti riflettono nel comportamento la loro eterogeneità per cui ogni lembo fa praticamente storia a sé stante.

4.1.2. BRIANZONESE E PREPIEMONTESE (B)

In questo paragrafo vengono raccolti i termini litostratigrafici appartenenti al dominio del margine continentale Paleoeuropeo, considerando assieme le serie di pertinenza Brianzonese-Ligure (Ormea, Castelvecchio, Mallare, Murialdo, Calizzano, Bagnaschino), ivi compresi i termini di chiusura Flisciodi Terziari e quelle di pertinenza Prepiemontese-Piemontese (C. Tuberto, Gazzo-Isoverde, Arnasco-Castelbianco, M. Sotta, Villanova, Montaldo), in ragione della frequente identità delle litologie Mesozoiche e Premesozoiche. Ove se ne ravvisi la necessità, verrà di volta in volta segnalata l'appartenenza all'uno o all'altro ambito paleogeografico.

Viene considerato a parte (si veda in 3.1.7. - FE) il Flysch Terziario di Albenga, i cui rapporti con il substrato Prepiemontese (serie di Arnasco-Castelbianco) non sono chiari. Esso può essere interpretato come una successione sinorogenica Mesoautoctona. Vengono infine trattati separatamente, per la loro difficile attribuzione e per la talora difficile separazione dai termini circostanti, anche i metasedimenti di presumibile pertinenza Prepiemontese-Piemontese, compresi nel Gruppo di Voltri (si veda in 3.1.3.).

Bbp - Brecce Poligeniche (a dominante carbonatica)

a) Vi si riferisce la formazione delle Brecce del Monte Galero di età Giurassica Inferiore, appartenente alla serie Prepiemontese di Arnasco-Castelbianco. Essa è molto estesa fra le cime dei Monti Galero, Cima Autero ed Alpe (fra le Valli del Neva e del Pennavaira).
E' costituita da brecce mono e poligeniche ben cementate e massicce, anche molto grossolane, ad elementi di taglia fino a quella di megablocchi, provenienti da termini permo-triassici; negli orizzonti più elevati prevalgono i termini più antichi. Vi si intervallano localmente peliti marnoso-argillose ed arenaria. Gli affioramenti settentrionali hanno un maggior carattere di prossimalità rispetto a quelli meridionali, nei quali le dimensioni dei clasti superano di rado i 50 cm.
La formazione è compresa stratigraficamente trai i calcari liassici (calcari di Rocca Livernà) - dei quali sono in parte eteropici - e le radiolariti di Arnasco.
Giace tettonicamente per sovrascorrimento parte sulla serie di C. Tuberto e parte sulla formazione di Capraùna, che affiora in finestra nella zona a nord-ovest di Nasino.
Il suo spessore presumibile va da circa mt. 100-120 nella porzione meridionale a circa mt. 800 nella porzione settentrionale.

b) Ha caratteristiche geomeccaniche da buone a molto buone.

c) Le porzioni conglomeratiche più omogenee possono essere impiegate localmente come pietra da taglio.

Bcd - Calcari, calcari dolomitici e dolomie

a) Confluiscono in questo raggruppamento le formazioni a componente carbonatica dominante di età da Mesotriassica a Giurassica, appartenenti a varie serie di diversa affinità. Vi si riconoscono le seguenti formazioni: Dolomie di S. Pietro ai Monti, calcari della Rocca Livernà e Calcari della Val Tanarello (nelle serie Brianzonesi o ad affinità Brianzonese), formazione di Rocca Prione e Dolomie del Monte Arena (nelle serie di pertinenza Prepiemontese). Le formazioni con gli affioramenti più estesi sono quelle dolomitiche, che coprono vaste aree tra Bergeggi e Bardineto, nonché a nord-ovest di Calizzano. Lembi disarticolati si rinvengono a Cogoleto e fra Sestri Ponente e Voltaggio.
Le Dolomie di S. Pietro ai Monti (Mesotriassiche) sono costituite da Dolomie più o meno calcaree e grigie (talora con orizzonti di brecce Autoclastiche), alle quali si intercalano spesso calcari micritici, calcari silicei e giunti pelitici vari colori. Le Dolomie del Monte Arena (Altotriassiche, paragonabili alla "Dolomia Principale") sono invece costituite da sole dolomie di colore grigio chiaro (con orizzonti di brecce Autoclastiche); la formazione di Rocca Prione è costituita da brecce dolomitiche vacuolari (tipo "Corniola"), a frequente matrice pelitica e cemento carbonatico; vi si intercalano calcari congiunti pelitici argillosi. I calcari della Rocca Livernà sono costituiti da calcari di colore grigio in varie tonalità, a grana media-grossa, con frequenti liste e noduli di selce. I calcari della Val Tanarello (Giurassici Superiori) sono costituiti da calcari micritici di colore da bianco a rosato con tasche ed orizzonti arenaceo congloberatici nella prozione basale; in qualche caso assumono l'aspetto di "cipollini" per la presenza di una fitta fogliazione marcata da lettini micacei. Lo spessore degli strati è assai variabile nelle diverse formazioni; esso va da valori submetrici fino a decimetri (costituenti la norma per tutte le formazioni), raggiungendo dimensioni anche plurimetriche solo nelle formazioni francamente dolomitiche. Le varie litologie carbonatiche si presentano fratturate secondo famiglie di fratture sistematiche di norma ortogonali alla stratificazione; sono molto frequenti, soprattutto nelle litologie dolomitiche ed in corrispondenza di contatti tettonici di varia natura, le fasce di intensa cataclasi che inducono una frantumazione molto spinta della roccia.
La giacitura attuale delle varie formazioni, che conservano rapporti stratigrafici sia con quelle di tetto che con quelle di letto, segue le vicende delle varie unità tettoniche, che si accavallano tettonicamente e sono separate in scaglie tettoniche di dimensioni talora cospicue.
Gli spessori sono notevoli per le formazioni triassico-liassiche, che raggiungono - negli affioramenti più estesi - ordini di grandezza oscillanti

fra mt. 300 e 600; i calcari della Val Tanarello non superano invece spessori di mt. 70-80.

b) Le formazioni calcaree e dolomitiche danno luogo a morfologie molto aspre con paesaggi abrupti e pareti subverticali assai pronunciate; il loro aspetto geomorfologico è condizionato dalla giacitura degli strati e dalle condizioni di fratturazione, che possono indurre fenomeni di crollo anche estesi. Lo stato di conservazione della roccia è di norma buono, tranne che nella formazione di Rocca Prione, nella quale l'abbondanza di litologie argilloso-marnose porta ad una sua facile degradabilità. Le formazioni sono permeabili in grande per fratturazione e carsismo; la loro permeabilità è di tipo crescente. Costituiscono di solito dei buoni dispositivi idrogeologici - dotati di grande potenzialità in ragione degli imponenti volumi rocciosi in gioco - in combinazione con le sottostanti formazioni scistose permocarbonifere. Le loro caratteristiche geomeccaniche generali sono ottime.

c) I calcari e le dolomie trovano vari impieghi sia nell'industria (calci, correttivi per cementi, scorificanti, ecc.) che nell'edilizia (blocchi da scogliera, tout venant, pietrischi, ec.). Alcuni tentativi di sfruttamento a carattere locale come pietra ornamentale sono stati attuati senza successo per i calcari della Val Tanarello (talora simili al marmo saccaroide di Carrara o ai "cipollini") e per alcuni livelli di breccia autoclastica nei calcari retici e liassici, vagamente simile al portoro. La frequentissima presenza di fratturazioni ne ha limitato l'impiego a granulato per pavimenti alla veneziana e graniglie.

Bqz - Quarziti

a) Vi confluisce la sola formazione di età eotriassica (Werfeniano) delle quarziti di Ponte di Nava, appartenenti al dominio Brianzonese. Gli affioramenti di maggior estensione si rinvengono fra Borghetto S. Spirito e Noli.

Si tratta di ortoquarziti di colore da bianco-giallastro a verdolino a cemento siliceo, a grana media/grossa, ben stratificate e con l'intercalazione di giunti pelitici più frequenti verso l'alto. Lo spessore degli strati è di norma submetrico. La formazione è interessata nel suo complesso da un notevole grado di fratturazione, che ne facilita la separazione in blocchi regolari di forma parallelepipeda.
La formazione passa stratigraficamente in basso alle formazioni pelitico-conglomeratiche permiane ed in alto alle dolomie di S. Pietro ai Monti.
Lo spessore è assai vario da zona a zona; negli affioramenti più estesi può raggiungere e superare i 300 mt.

b) Le quarziti offrono di norma morfologie aspre. La geomorfologia è condizionata dalla giacitura della stratificazione; lo stato di conservazione della roccia, per quanto essa sia difficilmente degradabile, non è buono a causa del suo grado di fratturazione assai spinto. Per questo stesso motivo la formazione è permeabile in grande, anche se lo spessore ridotto dagli strati e la presenza dei giunti pelitici ne rallentano fortemente la circolazione idrica al suo interno. Le caratteristiche geomeccaniche della formazione in generale sono mediamente buone.

c) Oltre che come pietra da conci per usi locali, le quarziti trovano impiego nell'industria dei refrattari e degli abrasivi.

Bpd - Porfiroidi

a) Riferiti sulla Carta Geologica d'Italia ai "porfiroidi di Osiglia", "porfiroidi del Melogno" e "scisti di Gorra" pro parte.
Comprendono metavulcaniti acide (da metarioliti a metadaciti) di età permiana (permico inferiore e medio) a metamorfismo polifasico alpino; presentano notevole estensione areale e spessori da elevati a molto elevati.
I porfiroidi sono stratigraficamente intercalati a metasedimenti quarzoso-pelitici (scisti di Viola, scisti di Gorra, formazione di Murialdo, formazione di Ollano di età Carbonifero Superiore - Permiano Inferiore, Verrucano di età Permiano Superiore) con cui sono ripiegati in più fasi di età alpina.
La composizione mineralogica è relativamente omogenea con quarzo, feldspati e mica fengitica prevalenti in proporzioni variabili.
La tessitura è, tranne rare eccezioni, marcatamente scistosa con fissilità estremamente variabile soprattutto in funzione della quantità e disposizione delle miche. I porfiroidi comprendono il complesso montuoso del Melogno - Monte Besimauda.

b) I vari litotipi che costituiscono i porfiroidi presentano caratteri di resistenza meccanica e di alterabilità molto variabili; tuttavia, predominano largamente litotipi con caratteristiche meccaniche mediocri.

c) In tempi storici dai porfiroidi sono stati estratti blocchi squadrati per costruzioni; le caratteristiche tecnologiche dei porfiroidi risultano altrettanto variabili della litologia; alcuni litotipi relativamente compatti ed omogenei risultano lavorabili in blocchi squadrati con buoni risultati di resistenza e durevolezza; altri presentano elevate proprietà meccaniche, ma condizioni di lavorabilità decisamente negative; alcuni di questi specialmente estratti da massi fluviali potrebbero essere utilizzati come blocchi di buon effetto decorativo. Alcuni litotipi più compatti sono stati utilizzati per blocchi e massi (ad esempio i porfiroidi di Osiglia); varie estrazioni sono state effettuate occasionalmente per riempimenti.

Bgr - Granitoidi

a) Questo litotipo, comprendente rocce metamorfiche a granulometria mediamente grossolana con scistosità più ò meno evidente, anche poco visibile e a tessitura occhiadina, deriva da metamorfismo polifasico, alpino e prealpino, di originarie rocce granitiche (ortogneiss), presumibilmente di età differente, comunque precedenti al Carbonifero Inferiore-Medio.
La composizione mineralogica è data da plagioclasio, feldspato, potassico, quarzo, biotite e muscovite; con il metamorfismo alpino il plagioclasio risulta progressivamente saussuritizzato e la biotite è sostituita da clorite e fengite. La fissilità è relativamente ridotta e molto grossolana, il grado di fratturazione e l'alterazione sono localmente intensi. Le rocce granitoidi sono variamente associate agli gneiss e agli affioramenti più importanti sono localizzati a nord di Albissola e Savona e a nord ovest di Calizzano.
Sulla Carta Geologica d'Italia 1:100.000 (1971) rocce appartenenti a questo litotipo sono state indicate sotto varie nomenclature formazionali quali "migmatiti di Nucetto", "graniti del Torrente Letimbro", "graniti biotitico-muscovitici", "graniti muscovitico-cloritici", "gneiss ghiandolari".

b) Le rocce granitoidi presentano, rispetto agli gneiss, una compattezza leggermente superiore e caratteri analoghi di relativamente facile alterabilità.

c) Le rocce granitoidi trovano impieghi analoghi a quelli degli gneiss e vengono localmente estratti per produzioni di pietrischi; rispetto agli gneiss risulta migliore l'attitidune per blocchi e massi di grandi dimensioni. La resistenza meccanica è mediamente superiore soprattutto in conseguenza del minore contenuto in miche.

Bgn - Gneiss

a) Corrispondono approssimativamente agi "gneiss di Albissola" della Carta Geologica d'Italia (1971) e comprendono rocce di derivazione prevalentemente sedimentaria, da areniti arcosiche molto prevalenti, a termini pelitici (paragneiss e micascisti) a metamorfismo polifasico ercinico (Carbonifero Inferiore) in facies anfibiolitica, ed alpino di grado molto più basso.
La composizione mineralogica comprende quarzo, feldspato, biotite e muscovite; granato ed allumosilicati sono presenti soprattuto nei livelli di micascisti. L'evento metamorfico alpino porta a sviluppo di albite, fengite, clorite in pecentuali più o meno importanti.
La grana è medio-fine e la tessitura marcatamente listata con letti micacei spesso ben distinti che favoriscono una fissilità accentuata.
Gli gneiss associati a lenti e banchi di anfiboliti, vengono spesso mutualmente a contatto, con rapporti di diversa natura, con le masse di rocce granitoidi. Gli spessori reali, difficilmente valutabili, sono comunque elevati; gli affioramenti più importanti si sviluppano nel retroterra di Savona e ad ovest di Calizzano e Bardineto.

b) Gli gneiss presentano caratteri di discreta resistenza all'erosione e di relativamente facile alterabilità.

c) Gli gneiss sono stati impiegati in opere murarie di vario genere soprattutto come ciottolame e massi fluviali; ciò in conseguenza essenzialmente della difficoltà di estrarre direttamente dall'affioramento materiale di buona qualità. Alcune cave hanno estratto ed estraggono gneiss da ridurre a pietrischi per massicciate e conglomerati. La qualità di questi pietrischi risulta piuttosto mediocre sia dal punto di vista delle proprietà meccaniche che da quello dell'aderenza a malte e bitumi.

4.1.3. GRUPPO DI VOLTRI (G)

Gpe - Peridotiti parzialmente serpentinizzati

a) Corrispondono alla "formazione Erro-Tobbio" di Chiesa, la tessitura è caratterizzata da foliazione e localmente da una più fine scistosità dovuta al serpentino.
Le masse più estese sono localizzate attorno al Monte Tobbio, ma lenti minori sono frequentemente associate ai serpentinoscisti.

b) Le peridotidi presentano elevata resistenza meccanica e durevolezza elevata, anche se sugli affioramenti è spesso presente uno spessore relativamente potente, anche quale metro, di roccia più o meno evidentemente interessata da processi di alterazione.

c) A causa della localizzazione e delle caratteristiche di difficile lavorabilità le peridotidi sono scarsamente utilizzate; esistono tuttavia a nord di Pegli cave storiche da cui venivano estratti blocchi squadrati utilizzati, ad esempio, nella costruzione del Ponte Monumentale a Genova. Il tout-venant di peridotite fornisce risutalti da ottimali a soddisfacenti nell'impiego quale materiale di ripascimento per la difesa dei litolari dall'erosione marina.

Gsp - Serpentinoscisti

a) Derivano da rocce peridotitiche, serpentinizzate ed interessate da deformazioni polifasiche durante il metamorfismo alpino.
La composizione mineralogica è caratterizzata da serpentino antigoritico, molto prevalente, e subordinato crisotilo con magnetite ed occasionalmente da clorite, olivina, diopside, tremolite, carbonati, talco. Alcuni litotipi intensamente fratturati possono contenere crisotilo fibroso fino ad oltre il 10% in volume.
La tessitura è molto variabile, prevalgono litotipi marcatamente scistosi, spesso con scistosità ripiegata e fissilità più o meno evidente, ma sono comuni anche litotipi più o meno massicci ed altri caratterizzati da microfessurazione molto fine con conseguente facile suddivisione in "scaglie". I serpentinoscisti costituiscono il litotipo predominante nel tratto di dorsale compreso tra Sestri Ponente, Albissola, la costa ed il bacino padano.

b) I serpentinoscisti sono mediocremente resistenti all'erosione e relativamente resistenti all'alterazione che avviene principalmente per dissoluzione selettiva.

c) Le proprietà tecnologiche dei serpentinoscisti risultano estremamente variabili in funzione dello sviluppo dei piani di fissieità, della loro natura, distribuzione, orientamento.
I materiali lapidei privi di evidenti piani di foliazione, sono molto utilizzati per pietrischi, presentando buoni caratteri meccanici (la bassa durezza del serpentino è compensata da una certa elasticità e dalla struttura finissima e compatta); essi presentano però mediocre adesione ai leganti; particolarmente idoneo risulta l'uso per massicciate ferroviarie e per ripascimenti a difesa dei litorali dall'erosione marina. Difetto grave sia per la pericolosità che per le caratteristiche tecnologiche risulta, invece, la presenza locale di serpentino fibroso (asbesto).
I materiali lapidei in cui sia presente una fissilità ben sviluppata e planare, sono comunemente sfruttati come materiali per coperture di pregio ornamentale con ottime caratteristiche di resistenza meccanica e durevolezza, non idonei tuttavia per pavimentazione a causa della bassa resistenza all'usura e al basso atrito; tali materiali risultano tuttavia molto localizzati.

Geg - Eclogiti

a) Lenti più o meno cospicue di rocce eclogitiche, caratterizzate dall'associazione di pirosseno sodico, granato e rutilo, quali fasi prevalenti, ma spesso parzialmente retrocesse per formazione di anfiboli, albite, clorite, epidoti, sono comunemente associate ai serpentinoscisti. Esse corrispondono pro parte alle "anfiboliti svariate e anfiboloscisti ..." del Fg. Genova della Carta Geologica d'Italia 1:100.000. Aspetto e tessiture variano notevolmente a seconda della granulometria e del grado di retrocessione; prevalgono tuttavia litologie compatte, con foliazione più o meno riconoscibile e fissilità da assente a molto scarsa.

b) Si tratta di rocce molto resistenti ed alterabili con lentezza.

c) Le rocce eclogitiche risultano estremamente dure e tenaci e con elevato peso specifico, qualità che vanno lentamente decrescendo con lo sviluppo di formazioni retrograde. L'impiego di queste rocce é reso pressoché nullo per le difficoltà di lavorazione. Anche l'estrazione del rutilo, abbonadante nei litotipi meglio conservati, risulta proibitiva per i costi di abbattimento e di frantuamzione. Se estraibili in grossi blocchi risultano invece particolarmente idonei per l'impiego come massi da scogliera.

Ggp - Metabasiti

a) Sotto questa denominazione vengono raggruppate sia rocce metagabbriche a tessitura grossolana e prevalentemente associate ai litotipi serpentinoscistosi, che rocce prasinitiche, a tessitura fine, più marcatamente foliate ed associate ai calcescisti. Corrispondono pro parte sulla Carta Geologica d'Italia a "eufotidi ...", e ad "anfiboliti associate e anfiboloscisti ...".
La composizione mineralogica è data prevalentemente da albite, epidoto, clorite, actinolite; pirosseno ed anfibolo sodici e granato compaiono occasionalmente.

b) Le metabasiti presentano buona resistenza agli agenti erosivi e mediocre alterabilità.

c) Le prasiniti, mediamente più lavorabili e con discreta fissilità secondo la foliazione hanno localmente trovato impiego in passato come materiale da costruzione. Entrambi i litotipi sono stati e vengono tuttora estratti per blocchi e massi (uso per cui sono più idonei i metagabbri) o per pietrischi. Per questo tipo di utilizzo si tratta di materiali con buone caratteristiche meccaniche e di durevolezza. Cave attive di questi materiali sono attualmente presenti soprattutto in Val Varenna.

4.1.4. LIGURE-PIEMONTESE (L)

Vengono raccolte in questo paragrafo le associazioni di litofacies di pertinenza ligure-piemontese riferibili agli orizzonti prefliscioide e substratale dei flysch interni trattati nel paragrago 3.1.6.

Lcd - Calcari

a) Sono comprese in questo raggruppamento le formazioni calcaree di età titonico-neoconiana facenti parte della copertura sedimentaria delle ofioliti; vi confluiscono le seguenti formazioni tipo: calcari di Voltaggio (altrimenti noti come calcari marmorei della serie di Montenotte o calcari picchiettati) e calcare a calpionelle ligure. Essi affiorano in estensioni normalmente modeste, ma in qualche caso anche rilevanti, soprattutto a Voltaggio e in Val Graveglia.

Si presentano con litologie assai diverse a seconda della serie di appartenenza. Nelle serie non metamorfiche del Levante (calcare a calpionelle ligure) la formazione è costituita da calcari e calcari marnosi micritici ricchi di silice, a stratificazione ben definita, di colore per lo più bianco (tipo la maiolica toscana) e con frattura scheggiosa; vi si intercalano in varia misura giunti pelitici argilloso-siltosi. Nelle serie metamorfiche di alta pressione (serie di Montenotte e zona Sestri-Voltaggio) essi sono costituiti da calcari cristallini a grana da media a grossa, grigi, interessati da foliazioni millimetriche marcate da lettini fillosilicatici.
Lo spessore degli strati è nella norma submetrico. Sono interessati da sistemi di fratturazione ortogonali o subortogonali alle superfici di strato con spaziatura proporzionale allo spessore stesso degli strati.
Giacciono stratigraficamente fra i sottostanti diaspri e le soprastanti "argille a palombini" e presentano di solito una buona continuità laterale.

b) Hanno buone caratteristiche geomeccaniche complessive.

c) La forte componente carbonatica di questi calcari privilegia il loro impiego massiccio come pietra da calce e, opportunamente addittivata, per cementi idraulici.

Lbo - Brecce ofiolitiche

a) Adeguatamente cartografate soltanto nei più recenti rilevamenti, le brecce ofiolitiche possono essere distinte in tettoniche, in questo caso relavitamente al tetto stratigrafico delle serpentiniti, e sedimentarie, che occupano posizioni stratigrafiche differenti da immediatamente sovrastanti a serpentiniti e gabbri, a variamente intercalate alle effusioni basaltiche.
Mentre le brecce tettoniche sono costituite da elementi serpentinitici di dimensioni estremamente variabili con riempiemento prevalentemente carbonatico, le brecce sedimentarie presentano clasti poligenici (serpentinitici, gabbrici, basaltici) di dimensioni prevalentemente decimetriche, ma localmente anche metriche ed eccezionalmente anche maggiori; la matrice può essere calcitica o di natura analoga ai clasti.

b) Dal punto di vista del comportamento in affioramento le brecce non differiscono sostanzialmente dai litotipi costituenti i clasti; le brecce a cemento non carbonatico possono produrre elevate quantità di materiali incoerenti grossolani.

c) Soltanto le brecce serpentinitiche presentano interesse estrattivo che è in questo caso di rilevante importanza; a questo litotipo vanno infatti riferiti i materiali per lastre lucidabili comunemente commerciati come "rosso di levanto" e "verde polcevera".
Si tratta di brecce tettoniche di età giurassica con fratture varianti da millimetriche a pluridecametriche riempite da calcite spatica, da frammenti di roccia e da fanghi calcarei microsparitici. Gli elementi serpentinitici in prossimità od entro le fratture presentano sostituzione parziale di carbonati e trasformazione della magnetite in ematite assumendo colorazione più o meno intensamente arrossata. Colorazione rosata di varia tonalità presentano anche i fanghi microsparitici, mentre la calcite spatica appare bianca (rosso levanto). Nella zona Sestri-Voltaggio, presso Pietra Lavezzara, sono presenti quasi esclusivamente fratture poco spaziate a riempimento calcitico (verde polcevera). Le brecce sedimentarie ad elementi serpentinitici possono avere interesse estrattivo, ma presentano generalmente caratteristiche qualitative inferiori.
Dal rosso levanto e dal verde polcevera si ottengono lastre lucidabili di notevole qualità estetica, di facile lavorabilità e buona resistenza soprattutto per interni; l'uso per esterni deve essere limitato alle qualità migliori ed è limitato da effetti di dissoluzione selettiva, gessificazione, ecc., specialmente attivi sulla calcite spatica.

Lbs - Basalti e Metabasalti

a) Corrispondono a "diabasi ..." della Carta Geologica d'Italia e sono costituiti da rocce a grana fine e composizione basica con caratteristiche litologiche molto variabili.
Il litotipo è caratterizzato da tessitura a cuscini con tipica facile suddivisibilità in sferoidi od elissoidi più o meno allungati di dimensioni variabili, ma per lo più approssimativamente attorno al metro. Più localizzati sono i tipi massicci, talvolta a grana millimetrica (doleritica), mentre nella zona Sestri-Voltaggio compaiono anche litotipi più o meno marcatamente scistosi. Occasionalmente sono presenti strutture ialoclastiche fortemente compattate.
La composizione mineralogica è caratterizzata dall'associazione di pirosseno con albite cui possono accompagnarsi in percentuali molto variabili epidoto, clorite, anfiboli, ecc.

b) Tutti i litotipi riferiti a questo raggruppamento litologico presentano mediamente elevata resistenza meccanica ed alterabilità relativamente pronunciata. La morfologia è moderatamente acclive, ma può esprimersi localmente anche con pareti verticali. La copertura di suolo è moderata. Le condizioni di versante sono caratterizzate dalla elevata resistenza del materiale. La permeabilità, per fratturazione, è modesta.

c) A causa delle caratteristiche di resistenza meccanica complessivamente elevate benché variabili, le rocce basaltiche sono state comunemente oggetto di estrazione prevalentemente per pietrischi di buona qualità; comune l'uso per massicciate, mentre la suddivisibilità dei litotipi a cuscini è stata spesso utilizzata per ottenere blocchi di grandi dimensioni.

Lsp - Serpentiniti

a) Molto diffuse nell'area del Bracco e della Val Graveglia corrispondono alle "serpentiniti delle ofioliti" della Carta Geologica d'Italia, e rappresentano uno dei termini più bassi nella stratigrafia delle sequenze ofiolitiche. Verso l'alto fanno transizione alle brecce serpentinitiche (oficalci).

b) I parametri geotecnici risultano estremamente variabili in questo litotipo a seconda dei caratteri tessiturali; si va da rocce di resistenza meccanica realtivamente elevata a materiali pressoché incoerenti.

c) A parte le modeste estrazioni di brucite, le serpentiniti sono state utilizzate a più riprese come materiale per riempimenti, per pietrischi e per blocchi o massi.
I litotipi massicci forniscono un pietrisco dalle caratteristiche di resistenza complessivamente buone, ma con scarse doti di adesione ai leganti. Nell'impiego per coperture stradali si manifestano frequentemente effetti di attrito molto ridotto. Buoni risultati forniscono come materiale di ripascimento per la ricostruzione dei litorali erosi dal moto ondoso.

4.1.5. ZONA TOSCANA (T)

La zona toscana comprende i termini litostratigrafici appartenenti alla falda toscana ed alla cosiddetta unità di Massa, affioranti interamente nell'ambito della provincia di La Spezia. L'unità di Massa presenta caratteri secondari complessivi simili a quelli dell'Autoctono Apuano, che non rientra però nell'ambito della zona di interesse.

Tcm - Calcari marnosi e marne

a) Si raccolgono in questo raggruppamento le formazioni a dominante calcareo-marnoso da età giurassica medio-superiore a cretaceo superiore-eocenica, rispettivamente riconoscibili nelle formazioni note come calcari selciferi, marne a Posidonya e scisti policromi (altrimenti detti scaglia Toscana).

b) Le qualità geomeccaniche generali sono da buone a ottime.

c) Solo gli scisti policromi hanno fornito in passato opportunità di estrazione in orizzonti calcareo-marnosi variegati ("marmo di Pignone", simile al cosiddetto Portasanta). Le difficoltà di lucidatura determinata dalla disomogeneità del materiale hanno però indotto all'abbandono della sua coltivazione. Alla stessa formazione appartiene un altro tipo di calcare, impiegato per usi ornamentali, e detto "rosso Cassana" dalla località di estrazione. Il materiale ha però scarso pregio per la frequente presenta di noduli di selce.

Tpo - Portoro

a) Il termine di "portoro" viene esteso - seppure impropriamente - alle formazioni di età liassica inferiore (calcare massicio e calcari angulati), alla base delle quali si trova l'orizzonte del portoro propriamente detto, peraltro indistinto sulla cartografia ufficiale. Le formazioni sono molto estesamente rappresentate in affioramento sia ad est che ad ovest di La Spezia; in particolare, l'orizzonte del portoro p.d. affiora nella sua facies tipo nella zona di Portovenere.
L'orizzonte del portoro p.d. è costituito da calcari scuri, nerastri o raramente grigio violetti, talvolta grossolanamente stratificati con caratteristiche venature gialle, cui si intercalano sottili livelli argilloso-marnosi di colore ocraceo. E' compreso stratigraficamente fra le sottostanti marne a rhaetavicula contorta ed il soprastante calcare massiccio. Lo spessore massimo dell'orizzonte è di qualche decina di metri mentre gli strati hanno spessore copreso fra 0,5 e 3 mt.

b) Le caratteristiche geomeccaniche generali sono da buone ad ottime.

c) Il portoro è commercializzato in otto qualità definite in base alla larghezza della macchia ed al colore. Quello più pregiato il "portoro a macchia larga (calcare nero brillante con venaure gialle), è sfruttato come pietra ornamentale fin dall'epoca romana. E' stato sfruttato senza apprezzabili risultati anche al Monte Parodi (entro il calcare ad angulati), ove si presenta con venature bianche su fondo nero. La facile degradabilità agli agenti atmosferici impone l'impiego del portoro per rivestimenti interni.

Tra - Rosso Ammonitico

a) La formazione del rosso ammonitico, di età liassica inferiore-media, affiora in sottile fascia soprattutto ad ovest e nord-ovest di La Spezia.
La formazione è costituita da calcari a grana fine, di colore variabile dal rosso cupo al rosato, più raramente di colore grigio chiaro o giallastro, con impronte e resti di ammoniti. Sono di solito sottilmente stratificati ed hanno per lo più una caratteristica struttura nodulare.

b) Ha buone qualità geomeccaniche generali.

c) Cave di rosso ammonitico, conosciuto localmente con varie denominazioni ("breccia brocca broccatello", "marmo di biassa", "rosso lima", ecc.), ma commercializzato con la denominazione di "mandorlato breccioso", si trovano nel Vallone di Biassa e al Monte Parodi. La difficoltà di estrarne blocchi omogenei di dimensione adeguata ne impone l'uso come pietra da taglio.

Tcd - Calcari e calcari dolomitici

a) Sono comprese in questo raggruppamento le formazioni calcaree e calcareo-dolomitiche triassiche note con le locuzioni di calcare cavernoso e calcari a rhaetavicula contorta affioranti estesamente nello spezzino.
Nel calcare cavernoso si comprendono due litofacies: il calcare cavernoso propriamente detto (altrimenti noto anche come calcare a cellette), derivante per idratazione superficiale da una originaria successione anidritico-dolomitica e le brecce poligeniche, di origine sia tettonica che sedimentaria. Lo spessore delle due formazioni può raggiungere, in zone al di fuori di quella di interesse, spessori oscillanti fra 1.000 e 1.800 mt.

b) Soprattutto il calcare cavernoso presenta un cattivo stato di conservazione ed una facile degradabilità a causa della sua predisposizione a solubilizzarsi; le caratteristiche geomeccaniche generali sono per lo stesso motivo mediocri.

c) Dolomie e calcari (soprattutto i calcari a rhaetavicula contorta) sono stati utilizzati in passato nel promontorio occidentale di La Spezia per la fabbricazione della calce (Biassa, Pignone, Corvara, Le Grazie).

4.1.6. FLYSCH INTERNI (FI)

Sotto la denominazione di flysch interni vengono descritti i termini delle unità litostratigrafiche non metamorfiche di pertinenza paleogeografica liguride appartenenti pertanto ai bacini pre e sinorogenici del sistema alpino-appenninico. Nella norma, si tratta di successioni scollatesi al livello degli orizzonti emipelagitici basati dall'originario substrato oceanico (si veda al parafrago 3.1.4.).

Flar - Arenarie

a) Vi si comprendono le formazioni geologiche a prevalente composizione arenacea di età cretacea superiore o cretaceo superiore-paleocenica appartenenti alle unità liguridi alloctone, le cui locuzioni formazionali note sono: arenarie di Bordighera, arenaria del monte Gottero (o del Monte Ramaceto) arenarie di Casanova; vengono trattate a parte, in ragione dei loro caratteri peculiari, le quarziti del Monte Bignone (v. Flqz). Queste formazioni affiorano in lembi isolati nel ponente (fra Bordighera e il Monte Grande) e nel levante fra la Val Lavagna e la Val di Vara.
Tali formazioni sono costituite da frequenze ritmiche di strati arenacei di composizione varia con intercalazioni più o meno frequenti di siltiti e di giunti pelitici. Nelle arenarie di Bordighera prevalgono le arenarie di tipo grovacca con frequenti orizzonti conglomeratici; nelle arenarie del Monte Gottero dominano nettamente le grovacche feldspatiche e le arcosi; nelle arenarie di Casanova sono presenti sia litotipi quarzoso-feldspatici e micacei esclusivi, che litotipi in cui agli ingredienti silicoclastici si miscela materiale di provenienza ofiolitica e sopraofiolitica.

b) Lo stato di conservazione della roccia è normalmente da buona a ottima per le arenarie del Monte Gottero e per le arenarie di Bordighera, mentre è mediocre per le arenarie di Casanova, nelle quali abbondano litologie siltose e marnosiltose ed è più debole la cementazione.

c) Le arenarie del Monte Gottero sono state (o sono) oggetto di coltivazione soprattutto nei territori di Tivegna, Follo, Vezzano Ligure, Sesta Godano, Pignone, Punto del Mesco e Sestri Levante. Per le loro buone doti di resistenza - soprattutto se il cemento è esclusivamente siliceo - e di rugosità esse vengono impiegate per pavimentazioni stradali, stipiti, soglie e conci. Le arenarie a stratificazione più sottile o fissili per la presenza di laminazioni sedimentarie vengono impiegate localmente per coperture, ma l'impossibilità di raggiungere spessori sottili e l'eccessiva pesantezza ne limitano l'uso a piccole costruzioni rustiche.
In Valle Argentina è possibile lo sfruttamento come pietra da rivestimenti delle porzioni basali a stratificazione sottile delle arenarie di Bordighera.

Flqz - Quarziti (e conglomerati)

a) In questo raggruppamento confluisce la sola formazione delle quarziti del Monte Bignone di età cretacea superiore, appartenente all'unità liguride di transizione del flysch ad elmintoidi di Ubàga. Essa è localizzata lungo una fascia compresa tra Alassio e Pieve di Teco, prevalentemente nell'ambito della Valla Arroscia.

b) Lo stato di conservazione della roccia è normalmente buono; tuttavia sono frequenti i settori molto degradati a causa della decalcificazione della frazione cementante, facilitata dal forte stato fessurativo della roccia.

c) Sono utilizzate localmente come pietra da conci. Il forte stato di frantumazione tettonica ne limita però l'impiego.

Flad - Ardesie

a) La formazione delle ardesie del Monte Verzi di età cretacea superiore, appartiene al dominio liguride dei flysch ad elmintoidi. La formazione ardesiaca in senso stretto affiora in sinistra della Val Lavagna e più a sud-est nella zona collinare di Cogorno.
n destra della Val Lavagna, fra Villa Oneto-Coreglia Ligure e la media e alta Val Bisagno, si incontrano litofacies con aspetto ardesiaco che è bene distinguere come "pseudoardesie", appartenenti verosibilmente alla porzione basale leggermente metamorfica della formazione dei calcari del Monte Antola. Litofacies di tipo ardesiaco si incontrano anche nel ponente presso Triora, collocate in orizzonti marnosi talora molto estesi dei flysch del dominio delfinese-provenzale (vedere SB in 3.1.1.).

b) Lo stato di conservazione è normalmente buono; essa è tuttavia soggetta a degradarsi in ragione della consistente componente marnosiltosa, soprattutto negli orizzonti a stratificazione più sottile.

c) La facile riduzione in lastre sottili e le doti di impermeabilità hanno privilegiato l'impiego dell'ardesia per coperture. La scarsa resistenza all'usura ne limita invece l'impiego per le pavimentazione per quanto con tipi particolari di ardesia sia possibile anche tale uso. La facilità di riduzione in lastre a superficie satinata ne ha poi diffuso l'impiego per le levagne di uso scolastico e non: la stessa proprietà viene sfuttata per la realizzazione di manufatti di vario tipo (cisterne, recipienti, ecc.). Le buone doti di elasticità ne hanno altresì diffuso l'impiego come fondo per tavoli da biliardo.

Flcm - Calcari marnosi e marne

a) Vengono qui raccolte le formazioni geologiche a prevalente composizione marnoso-calcarea appartenenti al dominio dei cosiddetti flysch ad elmintoidi di età cretaceo superiore paleocenica/eocenica inferiore, le cui locuzioni formazionali note in letteratura sono: calcari del Monte Saccarello, formazione di Téstico, calcari di Ubàga, formazione di Ronco, calcari del Monte Antola, calcari del Monte Caio, calcari di Ottone e marne di Sopralacroce.

b) Lo stato di conservazione della roccia è normalmente buono. Posseggono buone caratteristiche geomeccaniche generali e le litologie meno resistenti sono quelle marnosiltose ed argillose.

c) Soprattutto la formazione dei calcari del Monte Antola, ma localmente anche quella dei calcari di Ubàga e dei calcari del Monte Saccarello, fornisce materiale per vari usi, da quello ornamentale e da rivestimento (le già citate "pseudoardesie" in Val Bisagno e la cosiddetta "Pietra di Promontorio"), a quello edilizio (pietra da conci, pietrischi, tout venant, ecc.), a quello industriale (calci e cementi idraulici, avendo contenuti di argilla variabili fra il 10 e il 30%). Localmente sono stati utilizzati in passato anche i calcari arenacei intercalati ai calcari marnosi per l'ottenimento di calci di tipo pozzolanico. Le caratteristiche migliori di compattezza degli strati calcarei si incontrano nella parte basale della formazione fra Genova e Chiavari.

Flaa - Argilliti

a) In questo raggruppamento confluiscono le formazioni ad eslcusiva o nettamente dominante composizione argillosa e argillo-siltosa di età cretacea superiore e paleocenica appartenenti al dominio liguride; esse sono: le peliti del Colle S. Bartolomeo (flysch di Sanremo-Monte Saccarello), le peliti di Pogli (unità di Ubàga), le argilliti di Montoggio (unità dell'Antola) e le argilliti di Giaiette (unità del Gottero).

b) Lo stato di conservazione della roccia è normalmente da mediocre a cattivo, essendo soggetta ad una facile degradabilità. Posseggono caratteristiche geomeccaniche da mediocri a pessime.

c) Soprattutto delle argilliti di Montoggio, nei loro orizzonti varicolori ferroso-ferrici, esclusivamente argillitici, è stato attuato in passato lo sfruttamento per la fabbricazione di piastrelle di ceramica di qualche pregio.

4.1.7. FLYSCH ESTERNI (FE)

In questo paragrafo vengono trattate le unità alloctone di età terziaria (da paleocenico-eocenica a miocenica inferiore) appartenenti ai domini sedimentari insediatisi all'esterno delle strutture orogeniche precoci e tuttavia tettonicamente "riciclati" nell'orogenesi alpino-appenninica; ne rimangono pertanto escluse le facies flisciodi esterne appartenenti al dominio delfinese autoctono, che sono trattate a parte (si veda il paragrafo 3.1.1.). Vi si comprende il flysch di Albenga (Alpi Marittime, l'unità di Canetolo (altrimenti nota come unità delle argille e calcari, Kalk-Ton - serie degli autori tedeschi) ed il Macigno.

FEcm - Calcari marnosi

a) Interviene in questo raggruppamento la sola formazione eocenica inferiore (?) (media dei calcari di Groppo del Vescovo, altrimenti nota come "Alberese"). Essa affiora estesamente in Val d'Aveto, Val di Vara e Val Magra; spesso, quando si presenta in affioramenti lenticolari di spessore ridotto, non viene distinta cartograficamente dal complesso argilloso.

b) Hanno buone caratteristiche geomeccaniche generali.

c) La forte componente carbonatica ne ha consentito in passato lo sfruttamento locale come buona pietra da calce.

FEar - Arenarie

a) Confluiscono in questo raggruppamento le formazioni arenacee di età eocenica media e oligo-miocenica appartenenti al flysch di Albenga (arenarie di Leuso), all'unità di Canetolo (arenarie di Ponte Bratica e arenarie di Petrignacola) ed alla falda toscana (Macigno). Esse affiorano talora molto estesamente in Valle Arroscia (le prime), in Val d'Aveto, in Val di Vara, nelle Cinque Terre, in Val Magra e nello Spezzino (le altre).

b) Lo stato di conservazione è solitamente buono, tranne nei casi in cui la roccia si presenti sottilmente stratificata od intervenga una forte componente carbonatica nel cemento.

c) Il Macigno, in misura maggiore che non le arenarie del Monte Gottero, è impiegato nelle pavimentazioni stradali per le sue ottime doti di resistenza e rugosità. La notevole compattezza e omegeneità della grana, unite ad una notevole duttilità di lavorazione, ne hanno altresì duffuso l'impiego per ornamentazioni architettoniche, per la scultura e per oggetti di uso domestico.

4.1.8. NEOAUTOCTONO (P)

In questo paragrafo vengono comprese le successioni appartenenti ai cicli sedimentari neoautoctono oligocenici, miocenici e pliocenici del bacino terizario piemontese (breviter BTP), della pietra del finale e del pliocene ligure. Essi sono più o meno parzialmente interessati da deformazioni (in massima parte di tipo distensivo) successive alla fase ligure dell'orogenesi.

Paa - Argille (e argille marnose)

a) Si comprendono in questo raggruppamento le formazioni plioceniche e plio-villafranchiane a dominante composizione argillosa affioranti lungo la costa ligure di ponente (fra Ventimiglia e Genova) e nell'alta Val di Vara. Ci si riferisce in particolare alle argille di Ortovero ed alle argille lacustri di Sesta Godano.
La composizione di queste formazioni è data da argille grige o grigio-azzurre, siltose o siltoso-sabbiose, per lo più massicce.

b) Il loro stato di conservazione è normalmente buono, ma si degradano facilmente con l'esposizione. Sono impermeabili. Possiedono caratteristiche geomeccaniche generali medio-buone in ragione della loro sostanziale omegeneità e compattezza.

c) Lo sfruttamento più diffuso dei depositi argillosi è finalizzato alla fabbricazione di laterizi. La frequente presenza di orizzonti di tanatocenosi a composizione carbonatica obbliga però spesso a produrre scarti. Orizzonti limitati di argille particolari venivano sfruttati in passato in alcune località (Albenga, Albisola, Cisano sul Neva) anche per la produzione di maioliche, ceramiche, morsetterie elettriche, mastici, ecc.

Ppf - Bioclastici

a) Rientra in questo raggruppamento la sola formazione di età miocenica inferiore-media della cosiddetta pietra del finale, formalmente nota come calcare di Finale Ligure, i cui affioramenti sono localizzati nel finalese fra Borgio Verezzi e Orco.

b) Possiede un buono stato di conservazione; la sua facile dissolubilità ne può provocare la locale carsificazione. La formazione ha buone caratteristiche geomeccaniche complessive.

c) La pietra del finale, che si lega ottimamente con la malta, è impiegata soprattutto per rivestimenti e - nelle qualità migliori - per ornamentazioni architettoniche. Una sua opportuna stagionatura ne incrementa la resistenza, non eccezionale. Viene sfruttata anche come pietra da calce e da conci.

Pma - Litofacies marnoso-argillose e marnoso-arenacee

a) Questo raggruppamento comprende le formazioni a dominante marnosa (o marnoso-arenacea) da età oligocenica superiore a miocenica inferiore appartenenti al BTP ed al messignano lacustre della bassa Val Magra.

b) Hanno complessive caratteristiche geomeccaniche di buon livello, qualora la roccia si presenti sana.

c) Nelle sabbie e argille lacustri plioceniche della bassa Val Magra è stata attuata fino ad epoca recente la estrazione di lignite picea, apprezzabile per il basso tenore di ceneri.

Pbc - Brecce e conglomerati poligenici

a) Confluiscono in questo raggruppamento le formazioni di tipo continentale/transizionale e trasgressive/regressive di età da eocenica superiore a oligocenica inferiore e pliocenica appartenenti al BTP, al complesso della pietra del finale ed alla pliocene ligure. Esse sono riconducibili alle brecce della Costa di Cravara, alla formazione di Molare, al complesso di base del calcare di Finale Ligure ed ai conglomerati del Monte Villa.

b) Esse presentano caratteristiche geomeccaniche complessive da buone a ottime.

c) Parecchi orizzonti conglomeratici a forte cementazione carbonatica venivano usati in passato soprattutto come pietra da taglio e per la fabbricazione di macine per mulini e frantoi (é assai nota la "pietra di Cisano", pliocenica).

4.1.9. QUATERNARIO (Q)

In questo paragrafo vengono sommariamente trattate le coperture appartenenti al ciclo sedimentario autoctono quaternario e plio (?) quaternario. Esse sono riferibili a depositi sciolti o semiconsolidati di tipo continentale, transizionale e marino. Si è ritenuto opportuno limitare la loro distinzione a due soli raggruppamenti genetici generali (Qdt, copertura detritiche e Qal, alluvionali l.s.), tenendo tuttavia separate due tipologie di accumulo aventi interesse specifico (Qgs, ghiaie e sabbie, e Qaa, argille).

Qgs - Ghiaie e sabbie fluviali

Ove è stato possibile, si sono distinti i depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi degli alvei mobili attuali, talora molto estesi nei maggiori corsi d'acqua liguri e ligure-padani. Normalmente tali depositi si estendono nell'ambito dell'alveo di piena ordinaria ed incidono le alluvioni fini dell'ultimo interglaciale.

Molto diffuso è il loro sfruttamento nei greti dei corsi d'acqua maggiori per l'estrazione di sabbia e ghiaia impiegata nell'edilizia.

Qaa - Argille

Le argille quaternarie non si trovano in affioramento e sono qui riportate per dovere di completezza. Esse sono riferibili a depositi limoso-argillosi di retrobarra, accumulatisi in laghi e paludi costiere. Contengono frequentemente orizzonti torbosi e carboniosi e giacciono pochi metri al di sotto delle piane costiere più estese (ad esemio nelle piane dell'Entella e del Gromolo-Petronio).

In varie località esse sono state sfruttate in passato per la fabbricazione di laterizi.

4.2. Il peso economico delle attività di escavazione, con particolare riferimento ai materiali da taglio e rivestimento.

4.2.1. Dinamica del numero delle cave per settori

Dall'analisi dei dati delle schede di rilevamento della statistica mineraria, elaborati dall'Ufficio Cave, acque minerali della Regione Liguria, si rileva che su un totale di n° 218 cave autorizzate in Liguria, circa n° 144 sono attive, mentre in n° 74 cave l'attività è sospesa oppure in esaurimento.

In altri termini e con una valutazione in larga massima, si può affermare che la capacità produttiva esistente è caratterizzata da un tasso di utilizzo pari al 66% circa e il numero delle cave attive è andato progressivamente riducendosi dalle n° 192 del 1980 alle n° 144 dell'inizio degli anni '90, con un calo di quasi n° 50 unità produttive nell'arco dell'ultimo decennio (-26%).

Tale fenomeno si manifesta con particolare intensità nel settore dell'ardesia ove si registra una diminuzione da 96 a 59 unità (-38%). Tra gli altri settori in calo vanno segnalati il marmo colorato e l'argilla; in aumento appare, invece, il comparto dei materiali per inerti e granulati.

In definitiva da questi primi elementi si desume la tendenza ad un ridimensionamento delle unità produttive del settore.

4.2.2. Le aziende esercenti attività di cava: natura giuridica, grado di concentrazione o dispersione produttiva.

A livello aggregato si osserva come il numero delle imprese complessivamente censite (152) sia superiore a quello delle cave attive (144); tale fenomeno costituisce un paradosso solo apparente in quanto in ben 39 casi (pari al 25% del totale) alle aziende censite non corrisponde neanche una cava attiva, denotando una situazione decisamente anomala nel panorama dei settori produttivi regionali.

Di converso va segnalato il fatto che ben n° 63 imprese (pari al 41% del totale) dispongono di cave a vario titolo non attive.

Soffermandosi sulle imprese con almeno una cava attiva, n° 113 unità, si rileva un coefficiente pari a n° 1,24 cave per azienda. Più nel dettaglio: n° 90 imprese (79,6% del totale) dispongono di una sola cava, n° 20 imprese (17,7%) utilizzano n° 2 cave, n° 2 imprese impiegano n° 3 cave e solo una impresa ha n° 4 cave.

Il settore, dunque, appare caratterizzato da una articolazione dell'apparato produttivo in una miriade di imprese di piccola dimensione, fenomeno solo in parte mitigato dal fatto che il 20% delle imprese di dimensioni relativamente maggiori - quanto a numero di unità locali - rappresentano il 36% del totale delle cave attive.

L'analisi della natura giuridica fornisce ulteriori elementi di conferma di tale stato di fatto, in quanto la maggior parte delle aziende del comparto è caratterizzata da forme tipiche della piccola dimensione e da modalità di assetto proprietario in cui sono particolaremnte incisivi i legami familiari. In dettaglio si ha la seguente distribuzione:

- n° 15 Società per Azioni;
- n° 10 Società in Accomandita per Azioni;
- n° 34 Società a Resposabilità Limitata;
- n° 19 Società in Nome Collettivo;
- n° 4 Società di Fatto;
- n° 31 Ditte individuali.

Come si vedrà meglio in seguito con riferimento alle imprese oggetto degli approfondimenti effettuati attraverso l'indagine campionaria, sono proprio le aziende di maggiori dimensioni - quelle caratterizzate da integrazioni verticali e/o accordi di cooperazione, nonché quelle operanti in segmenti di mercato particolarmente ricchi - che manifestano il significato economico più rilevato del settore.

4.2.3. Le caratteristiche del settore

Il contributo del settore all'economica regionale può essere misurato attraverso vari parametri, il primo dei quali è costituito dalla valutazione dei volumi produttivi nella duplice valenza di output del comparto in esame e di imput dei settori utilizzatori finali (dall'edilizia residenziale alle infrastrutture viarie, dalle componenti necessarie per talune lavorazioni industriali, all'ogettistica, ecc.).

Al proposito si può rilevare come l'andamento della quantità di materiale estratto nel lungo periodo risulti crescente, essendo passato dai 4,7 milioni di tonnellate (Mt) del 1980 ai 7,2 Mt del 1989; va tuttavia rilevato come, nel breve periodo, si sia verificato un calo di 800.000 t. (nel 1988 erano stati prodotti quasi 8,0 mt).

La struttura produttiva è caratterizzata dal notevole "peso" di due litotipi - il calcare (comprendendo anche il calcare marnoso, quello magnesifero e la dolomia) e la serpentinite (comprendendo in questo termine anche tutti i materiali provenienti da rocce intrusive e metamorfiche) che rappresentano oltre il 95% della produzione totale.

Più particolari considerando le specifiche classi di vendita dei materiali e le relative destinazioni d'uso, si rilevano i seguenti incroci prodotto-mercato più importanti:

per il calcare:

in pezzame da costruzione, impiegato per la realizzazione di opere in muratura e strutture architettoniche, blocchi da scogliera e protezione fluviale, con quota pari al 34,5% del mercato totale;

in pietrisco, utilizzato per la realizzazione di inerti per calcestruzzo (24,5%) e per sovrastrutture stradali semplici (6,1%);

in prodotto della macinazione, utilizzato come componente per successive lavorazioni industriali (10,5%).

per la serpentinite:

in massi per le opere di difesa litoranea (7,9%);

in pietrisco impiegato per la realizzazione di sovrastrutture ferroviarie (4,8%) e per gli inerti per calcestruzzo (3,8%).

Altri materiali, cavati in quantità relativamente modeste rispetto ai valori dei precedenti, assumono una notevole rilevanza dal punto di vista qualitativo. Al proprosito si può osservare quanto segue.

Alcune rocce (portoro, pietra del finale, rosso di Levanto, ecc.) sono caratterizzate da una valore medio unitario assai elevato a motivo della piccola dimensione dei giacimenti e della produzione annua, della ristrettezza della loro localizzazione e del pregio che è loro attribuito in relazione alle loro modalità di impiego: ornamentazione e rivestimenti, pavimentazioni, arredamento, oggettistica, ecc.

L'ardesia, per le sue particolarissime caratteristiche, costituisce una categoria a se stante. Infatti, per la sua tessitura ed il suo colore grigio scuro viene considerata un'ottima pietra ornamentale e da rivestimento, per la sua peculiare elasticità è usata per la costruzione di tavoli da biliardo, per la sua impermeabilità ed altre caratteristiche meccaniche è impiegata nelle coperture (tetti, pavimenti, bordure, davanziali, strutture architettoniche).

L'arenaria che un tempo veniva largamente utilizzata in edilizia per costruzioni e nelle pavimentazioni, è attualmente estratta in piccole quantità per cui ha un peso meno rilevante nella situazione complessiva del settore.

Anche la sabbia e la ghiaia, estratta da terreni alluvionali, ha una modesta rilevanza nel panorama produttivo del comparto stante la politica di protezione ambientale assunta già da diversi anni dalla Regione e dai Comuni competenti per territorio.

4.2.4. Il valore della produzione

Il valore della produzione riferito alla pura attività estrattiva, desunto dalle citate schede di rilevamento della statistica mineraria, è pari a 57 miliardi annui, con un progressivo aumento nel decennio (era pari a 35 miliardi all'inizio dello scorso decennio).

Il mix produttivo evidenzia tra le quote più significative quelle del calcare (58% del valore totale), dell'ardesia (25% circa), della serpentinite (8%), del marmo colorato (5%) e dell'argilla (2,5%).

In breve questi dati relativi all'attività estrattiva in senso stretto evidenziano l'articolarezione del comparto in settori caratterizzati da effetti economici assai differenziati.

4.2.5. Struttura e dinamica occupazionale

Per quanto attiene il dato occupazionale si rileva come gli addetti all'attività estrattiva - sempre in senso stretto - siano pari a n° 760 unità, con una tendenza alla riduzione rispetto ai valori rilevati all'inizio degli anni '80 (n° 1.033 unità).

Tale fenomeno è correlabile non solo alla riduzione delle unità locali di cui s'é detto in precedenza, ma anche ai processi di meccanizzazione delle fasi estrattive condotti nel periodo ed evidenziati, per esempio, dall'aumento del numero dei motori elettrici installati, passati da n° 1.440 a n° 1.640 unità nel corso del periodo considerato.

A riprova di ciò si consideri il fatto che la flessione occupazionale più significativa si registra nelle componenti operaie (-30%), mentre quelle dirigenziali, impiegatizie ed assimilate diminuiscono del 13,5%.

In termini di articolazione territoriale, si rileva come le maggiori opportunità occupazionali si manifestino in provincia di Genova (49,5% del totale regionale); più contenuto appare il peso della realtà savonese (23,4%), imperiese (18,2%) - che, peraltro, è l'unità a far registrare un trend positivo nel decessio considerato - e spezzina (8,9%).

4.2.6. Le previsioni di domanda per i principali segmenti di mercato

Rispetto a tale contesto produttivo, le analisi disponibili consentono di formulare delle previsioni di larga massima in ordine alla evoluzione della domanda nel breve e medio periodo.

A tal fine è opportuno articolare il mercato per segmenti significativi, considerando le specificità che caratterizzano l'ambito motivazionale proprio delle principali destinazioni d'uso e la relativa incidenza sul totale.

In questo quadro si possono evidenziare:

a. le componenti legate alla moda (oggettistica e arredamento), all'attività ludica (tavoli da biliardo), a gusti personali dell'utilizzatore o mediati da altri soggetti (rivestimenti, copertura, pavimenti, ornamentazioni). Tale segmento di domanda è caratterizzato da prodotti di elevato valore unitario ma da una incidenza assai contenuta (2% circa nel 1990) sul totale dei materiali di cava;

b. le opere di difesa dei litorali marini ei fluviali, nonché insfrastrutture portuali (scogliere, moli, pennelli, ecc.); la relativa domanda è generalmente connessa ai processi decisionali di soggetti pubblici (Genio Civile, Enti Portuali, ecc.) e la produzione richiesta è pari all'8% del settore nel complesso;

c. le componenti destinate alla realizzazione di sovrastrutture stradali (pavimentazioni in pietra, massicciate semplici ed asfaltate) i cui volumi di domanda sono connessi ai piani dell'ANAS e la cui entità è dell'ordine dell'8% del totale;

d. i materiali destinati alla realizzazione di massicciate ferroviarie, legate ai programmi dell'Ente FS, di quantità pari al 5% circa del complesso del settore;

e. i prodotti il cui impiego è correlato al comparto dell'edilizia (calci e cementi, inerti per calcestrutto, laterizi, opere murarie e strutture architettoniche) ed i cui volumi sono pari al 67% della domanda aggregata;

f. le componenti utilizzate nelle lavorazioni di tipo industriale e che trovano impiego finale in parte nell'edilizia, in parte nella siderurgia, nell'industria del vetro, nell'agricoltura, ecc. (quasi l'11% del totale).

Questi dati possono subire nel medio termine significative modificazioni in quanto, mentre le attività legate alla nuova edificazione e al recupero dell'esistente non dovrebbero subire consistenti variazioni, l'avvio di importanti infrastrutture pubbliche può determinare una impennata della domanda di materiale.

In Liguria infatti è prevista la realizzazione di grandi opere di interesse pubblico che per la sola provincia di Genova ammontano ad un valore di circa 4.000 miliardi coprendo opere delle F.S., autostrade, viabilità, opere marittime, edilizia sociale, ecc.

Di tutti questi, quelli inseriti nell'accordo di programma stipulato tra il Ministero Bilancio e Programmazione Economica e la Regione Liguria nel Dicembre 1993 - e quindi che rivestono particolare urgenza e necessità, prevedendo l'attivazione di leggi speciali per la "... immediata realizzazione o immediato avvio degli interventi" - comprendono un totale di oltre 2.000 miliardi di costi stimati, per la quota dei soli anni 1995 e 1996, per la provincia di Genova.

Gli interventi riguardano i settori già elencati: dagli interventi legati alle Ferrovie dello Stato (raccordo F.S. porto di Voltri-linee di valico, alta velocità, ormai in partenza, alle semplici opere di protezione sede ferroviaria che hanno però un costo presunto di circa 6 miliardi annui), alle opere viarie (razionalizzazione di tratti delle strade statali n° 225, 226, 35 e 45, raccordi terminali viabilità Valpolcevera, parcheggi, metropolitana, ecc.).

I dati ricavati per la provincia di La Spezia relativamente al prevedibile sviluppo e realizzazione di opere pubbliche per il triennio 1994-96, risultano i seguenti:

- potenziamento impianto ferroviario per un valore complessivo di 216 miliardi;
- opere stradali per un valore complessivo di 576 miliardi;
- opere edili per un valore complessivo di 44 miliardi.

Il totale complessivo degli investimenti previsti per la provincia di La Spezia è di 836 miliardi.

Inoltre, sono in via di definizione, oltre alle normali attività, una serie di interventi straordinari sia civili (lottizzazione area IP, ripristino di aree industriali dismesse), che marittime (3° bacino del porto di La Spezia, costruzione di un porticciolo turistico, riempimento a mare).

Risultano inoltre cantierabili a breve e medio termine in provincia di Savona le seguenti opere:

- il potenziamento della centrale ENEL di Vado Ligure - 1.000 md.;
- i lavori di completamento della darsena alti fondali nel porto di Savona - 66 md.
- il raddoppio dell'autostrada Torino-Savona - 370 md.;
- il raddoppio ferroviario Finale-Andora - 1500 md.;
- il collegamento viario del porto di Vado - 35 md.;
- la metropolitana leggera di Savona - 162 md.;
- il trasferimento dell'impianto funiviario di Savona - 200 md.;
- opere stradali del piano triennale ANAS per 600 md.;

per un valore complessivo che sfiora i 4.000 miliardi.

Questi interventi richiedono grandi quantità di materiali, non facilmente quantificabili, diversi per i tipi di intervento (massi per protezione marina, pietrisco per le massicciate ferroviarie, calce, laterizi, ecc.).

Circa il comparto dell'ardesia le previsioni - che in questo caso si basano sulla sensitività degli operatori - ipotizzano incrementi di domanda nel 40% dei casi. Per quel che concerne infine le prospettive del segmento dei tavoli da biliardo vanno sottolineate le crescenti difficoltà di operare in un contesto competitivo caratterizzato dall'ingresso di nuovi produttori appartenenti all'area CEE (Francia e Spagna) e dei paesi in via di sviluppo.

Il comparto della roccia pregiata, ivi compresa la Pietra del Finale, rappresenta ormai una certezza sia sul mercato nazionale che internazionale, in quanto, specialmente per quest'ultimo, le richieste sono sempre in aumento e spesso la domanda supera l'offerta.

4.2.7. Caratteri generali delle imprese

Più puntuali elementi di valutazione possono desumersi dai principali dati di sintesi risultanti dall'indagine effettuata nel corso degli studi per la predisposizione del progetto di Piano su un campione di n° 27 imprese del settore.

Tale campione, per un insieme di ragioni e di vincoli che vengono in questa sede omessi per brevità, è composto da aziende di dimensioni notevolmente superiori ai valori medi del comparto. Le valutazioni seguenti vanno, pertanto, inquadrate in tale contesto e riflettono realtà e situazioni contraddistinte dalla maggiore intensità di capitale, sviluppo tecnologico, capacità produttiva, grado di integrazione e controllo del mercato, impatto reddituale ed occupazionale, ecc.

Per quanto riguarda le unità produttive si osserva che le n° 27 imprese del campione esercitano la propria attività attraverso n° 41 cave attive e n° 33 stabilimenti di lavorazione (n° 15 dei quali ubicati all'esterno del perimetro di cava).

In particolare, la presenza nel sito di cava di attività di trasformazione del materiale estratto si verifica nella quasi titotalità delle aziende operanti nel segmento di mercato del calcare (e solo in due casi si registra l'impiego di stabilimenti in altre località), in quelli dell'arenaria e della serpentinite. Circa l'ardesia, in tutti i casi, salvo uno, l'attività di laboratorio è ben distinta da quella estrattiva dal punto di vista della localizzazione dell'impianto che, talora, è ubicato (Val Fontanabuona) a distanza ragguardevole dalla cava (area di Triora); situazione in parte analoga si registra per l'argilla e la pietra del finale.

Per quanto riguarda la produzione, l'insieme delle aziende del campione totalizza 3,2 milioni di tonnellate annue pari al 44% delle quantità prodotte dall'universo delle imprese estrttive in Liguria, denotando una notevole concentrazione del settore in quanto le imprese considerate rappresentano il 20% circa dell'universo.

Il fatturato complessivo realizzato dalle imprese considerate - e relativo al ciclo complesso delle attività di cava, comprese quelle "a valle" dell'attività estrattiva intesa in senso stretto - è quantificabile in oltre 90 miliardi annui, con un fatturato medio annuo aziendale pari a circa 3,4 miliardi annui (ed una certa numerosità - 7 casi - delle aziende che si collocano nelle classi di fatturato superiori a 5 miliardi annui).

Per quanto riguarda l'ambito di mercato si rileva l'esistenza di una netta linea di demarcazione tra i settori. Mentre per il calcare, la serpentinite e l'areanria l'ambito gravitazionale dei prodotti è locale-regionale (solo in pochi casi/prodotti e per quote marginali si osservano sconfinamenti extraregionali), per l'ardesia, la pietra del finale e l'argilla l'ambito di gravitazione è decisamente più ampio: regionale-nazionale con quote di incidenza della componente estera che nella metà dei casi esaminati è superiore al 50% del totale dei prodotti commercializzati e con punte dell'85%.

In ordine alla dimensione media delle forniture emerge come la quota più rilevante dal punto di vista della numerosità - 81% del totale - sia rappresentata dai clienti minori (quelli che hanno effettuato acquisti per meno di 50 milioni annui); i clienti di dimensioni medie (50-100 milioni di acquisti all'anno) sono pari al 14% del numero totale; i clienti che hanno effettuato acquisti per importi superiori a 100 milioni annui rappresentano solo il 5% del totale.

Pur con ovvie cautele dai dati esposti si può desumere l'elevato livello di frazionamento del mercato dal lato della domanda e le difficoltà operative delle imprese produttrici specie in ordine all'esercizio della funzione previsiva.

Circa le previsioni formulate dalle imprese sull'andamento della domanda nel prossimo triennio, vi è una larga prevalenza di indicazioni per l'aumento (51% riferito all'insieme dei prodotti/mercati) ed un notevole peso della stazionarietà (40% dei casi cumulati); mentre in termini del tutto esigui si esprime l'ipotesi della diminuzione (9% dei casi).

Pur tenendo conto della particolare composizione del campione, tali valutazioni suscitano non poche perplessità in considerazione non solo delle tendenze alla flessione della domanda sperimentale nel recente passato e da quelle previste per il breve-medio periodo a livello aggregato, ma anche per le motivazioni piuttosto generiche adotte laddove si chiedeva di motivare la previsione effettuata (o, ancora, dalla ricorrenza delle stesse motivazioni legate alla realizzazione di un numero limitato di opere pubbliche).

Per quanto riguarda l'entità degli investimenti, sia quelli effettuati negli

ultimi cinque anni sia qulli in corso, appaiono di modesta entità (nel 60% dei casi le cifre si aggirano sul miliardo).

Un ultimo aspetto sul quale è opportuno, sebbene brevemente, soffermarsi è quello inerente le forme di partecipazione e controllo. Anche nel caso delle aziende maggiori, gli "intrecci" societari risultano piuttosto limitati; più significativo appare il fenomeno della formazione di consorzi, specie nel settore dell'ardesia. Ancor più rilevante, anche se difficilmente quantificabile e formalizzabile, appare la tendenza a costituire accordi "di fatto" per la divisione del lavoro tra imprese.

4.2.8. Analisi quantitativa e qualitativa dell'occupazione nel ciclo complesso dell'attività di cava

Per quanto riguarda la struttura dell'occupazione, le n° 27 imprese del campione sul quale è stata effettuata l'indagine diretta occupano n° 777 addetti relativamente all'estrazione ed al ciclo delle successive lavorazioni effettuate dalla aziende estrattive anche attraverso laboratori distaccati dal sito di cava.

In dettaglio il 17,6% dei dipendenti è occupato nella fasi di estrazione (in senso stretto) ed il 12,4% nelle prime lavorazioni, quali la frantumazione diretta alla vendita e avvio all'impianto o alla fornace, l'applicazione di trattamenti protettivi, ecc.; nel compelsso le due prime fasi in cui si articola il ciclo complesso dell'attività di cava occupano 1/3 degli addetti (pari a n° 233 unità).

Relativamente alle successive fasi produttive è emerso che il 31,4% dei dipendenti è addetto a quelle lavorazioni che implicano una trasformazione della materia prima e/o l'ottenimento di un prodotto diverso o manufatto (produzione di calceestruzzo, conglomerati bituminosi, calce, cemento o altri prodotti finiti); il 9,4% è occupato in altre attività connesse, quali la messa in opera del prodotto, l'impresa edile, ecc.; il 10,8% è impiegato per l'esercizio dell'attività di trasporto in conto proprio ed il 18,4% assolve funzioni dirigenziali, amministrative, tecniche, commerciali.

Nel complesso le attività "a valle" delle prime due fasi del ciclo estrattivo di cui si è detto in precedenza, occupano il 64% del totale degli addetti delle imprese indagate (pari a n° 544 unità).

Tale dato - che è strettamente correlato all'appartenenza delle imprese esaminate ad una fascia dimensionale relativamente medio-grande - testimonia, da un lato, i significativi livelli di integrazione verticale delle varie fasi del ciclo produttivo complesso delle attività di cava e, dall'altro, il fatto che il maggior significato occupazionale (e reddituale) del settore si può rilevare proprio con riferimento alle attività situate "a valle" della fase puramente estrattiva.

Inoltre, nella misura in cui si sviluppa la tendenza a ricoprire posizioni significative nell'ambito del ciclo produttivo complesso che va dall'estrazione del materiale di cava al suo utilizzo finale, pare operare una sorta di moltiplicatore - inteso come rapporto tra occupati in totale e occupati nelle fasi di estrazione e prima lavorazione - che amplifica il significato economico dell'attività di cava.

Associando la dimensione delle singole imprese all'entità del moltiplicatore operante per ciascuna di esse, si ottengono ulteriori elementi di valutazione. In particolare si osserva come:

- la maggioranza delle imprese (n° 14 unità) è contraddistinta da dimensione medio-bassa, sia dal punto di vista della consistenza occupazionale complessiva (meno di n° 20 addetti totali), sia da quella del moltiplicatore (valore inferiore a 3);

- le n° 7 aziende della classe dimensionale media (tra n° 20 e n° 40 addetti), si collocano in prevalenza nel novero di quelle con moltiplicatore medio (valori compresi tra 3 e 5);

- le n° 6 aziende di maggiori dimensioni, con una sola eccezione, infine, sono caratterizzate dai più elevati valori del moltiplicatore (superiore a 5).

In definitiva si può affermare che esiste una correlazione diretta tra dimensione dell'impresa ed entità del moltiplicatore occupazionale; tale fenomeno, inoltre, è riscontrabile senza grandi differenze tra i settori produttivi più significativi.

Dal punto di vista qualitativo si osserva come quasi i 3/4 degli addetti siano rappresentati dagli operai (73,3%); assai contenuta appare l'incidenza degli impiegati (13,3%) e dei tecnci (10,8%); modesta la percentuale ricoperta dai dirigenti.

Per quel che riguarda la struttura degli addetti per classi di età, si può evidenziare, innanzitutto, la significativa incidenza (13,7%) della classe di addetti più giovani (fino a 25 anni) e quella elevata (46,4%) degli addetti della classe 26-40 anni; pure consistente risulta il "peso" degli addetti con età compresa tra 41 e 55 anni (34%), mentre è contenuta la percentuale degli addetti con più di 55 anni.

In definitiva, ed omettendo per brevità ulteriori dati al riguardo, si rileva l'esistenza di un modello di comportamento delle imprese nell'ambito del quale il passaggio dalle componenti meno qualificate a quelle più qualificate e che implicano maggiori gradi di responsabilità rispetto alla gestione aziendale, si associa ad un aumento dell'età media degli addetti, con la rilevante eccezione della categoria impiegatizia.

4.2.9. Elementi sull'indotto dell'attività di cava

A completamento dell'analisi sul settore delle attività di cava in Liguria, sono stati elaborati elementi di carattere quantitativo e qualitativo atti ad evidenziare gli effetti economici indotti dalle imprese del comparto sul tessuto produttivo regionale.

In questo quadro, per quanto riguarda l'aspetto occupazionale, oltre a quantificare in n° 777 addetti il significato diretto della presenza delle imprese del campione nei rispettivi ambiti di riferimento territoriale, l'unico comparto per il quale è possibile disporre di dati significativi è quello dell'autostrasporto per il quale le ripercussioni dell'esercizio dell'attività di cava da parte delle imprese del campione sono quantificabili in circa n° 250 addetti, come emerge dall'indagine "Elementi sul trasporto dei materiali di cava in Liguria", svolta dall'I.L.R.E.S.

Nel complesso dunque e relativamente alle imprese oggetto dell'indagine diretta, l'occupazione delle imprese esercenti attività di cava e quella delle imprese fornitrici di servizi di autotrasporto è pari a circa n° 1.100 unità.

Relativamente agli altri parametri è significativo il riferimento ad alcuni indicatori delle grandezze di carattere monetario innescate dall'attività di cava: monte retributivo e volume degli acquisti.

Per quanto attiene il monte retributivo, le imprese del campione corrispondono ai propri dipendenti, nel complesso, oltre 24 miliardi annui; in particolare si segnala il fatto che per i 2/3 delle imprese considerate l'ammontare delle retribuzioni è inferiore a un miliardo annuo, mentre le due imprese maggiori totalizzano il 25% del monte retributito considerato.

Il volume degli acquisti di beni e servizi che alimentano l'indotto locale può essere quantificato in più di 33 miliardi annui. Al proposito giova rilevare che esiste una correlazione tra dimensione dell'impresa ed entità degli acquisti; essa è assai accentuata per le n° 10 imprese che si caratterizzano per bassi valori occupazionali e di acquisto; nella classe dimensionale media (n° 20-40 addetti) risultano comprese aziende che inducono acquisti di entità variabile tra 1,0 e 3,3 miliardi annui; le imprese maggiori, salvo un caso, si posizionano con valori compresi tra 2,0 e 4,1 miliardi di acquisti.

In questo ambito è opportuno distinguere, innazitutto, gli acquisti per investimenti in impianti da quelli per spese di esercizio.

Alla prima tipologia appartengono gli acquisti diretti di attrezzature di lavorazione per i quali si può ragionevolmente stimare un ammontare complessivo relativo alle n° 27 imprese del campione di 6 miliardi annui con una prevalenza dei fornitori locali (42,3%), rispetto a quelli ubicati in altri ambiti provinciali (26,9%) ed a quelli nazionaei ed esteri.

Per quel che riguarda gli acquisti ricorrenti, i materiali di consumo (gasolio, esplosivi, ecc.), rappresentano la voce di spesa di gran lunga più cospicua essendo pari al 38,3% degli acquisti totali per spese correnti, con una più incisiva prevalenza dei fornitori locali (60,7% dei casi) e regionali (28,6%), rispetto a quelli nazionali.

Le forniture di energia elettrica (ENEL) e di acqua, sono pari al 16,8% del totale.

In ordine ai servizi di trasporto - 12,9% dei costi totali ricorrenti - si rileva la più elevata incidenza della componente locale (87%) e quella, relativamente modesta, di più ampio raggio regionale e nazionale.

L'indotto generato dalla manutenzione degli impianti rappresenta il 9,4% del totale degli acquisti ricorrenti e si caratterizza per una distribuzione territoriale analoga a quella della voce precedente.

Pure elevato si rileva il peso delle forntiure locali (78% del totale) per le consulenze tecnico-professionali e le prestazioni dei laboratori di analisi, nonché per i servizi amministrativi che incidono rispettivamente per il 3,5% e per il 2,9% sul valore degli acquisti ricorrenti.

Per quanto riguarda i servizi di ristorazione, prestati in ambito locale-regionale, le imprese che vi ricorrono sostenendo direttamente i relativi costi sono poche e la loro incidenza sul totale delle spese correnti è modesta.

4.3. Il contributo del settore nell'economia regionale

Il significato economico delle attività di cava in senso stretto in Liguria può, duque, essere sintetizzato attraverso i seguenti dati: circa n° 145 cave attive, n° 113 aziende, oltre 7 milioni di tonnellate di materiale estratto annualmente, 57 miliardi annui di valore della produzione, n° 760 occupati nelle attività di escavazione ed in quelle di prima lavorazione.

Una valutazione più realistica che tenga conto degli effetti indotti nelle fasi "a valle" del ciclo produttivo di cava più sopra definito, può essere effettuata imputando un moltiplicatore pari a 3 all'occupazione diretta, per una quantificazione a circa 2.300 addetti, pari all'1,7% del totale dell'occupazione industriale in Liguria.

La rilevanza del settore assume gli aspetti più vistosi, anche se difficilmente quantificabili, sia con riferimento ai precari equilibri socio-economici e demografici delle aree interne del territorio ligure, in generale, sia avuto riguardo ad alcune micro-aree nelle quali le attività di cava costituiscono l'attività economica più significativa (come, ad esempio, la Val Fontanabuona e l'alta Valle Argentina).

Alle valutazioni esposte si aggiunga che le attività di cava presentano anche dei significativi generatori di attività indotte - specie nell'ambito locale-regionale - relativamente agli acquisti per investimenti in attrezzature e per spese di esercizio (materiali di consumo, manutenzione impianti, fornitura di energia, ecc.). Considerando, in particolare, le aziende fornitrici di servizi di trasporto - limitatamente alla quota imputabile all'attività di cava - si giunge a stimare una occupazione diretta ed indotta prossima alle 3.000 unità.

Per le altre forniture significative, 14,8% del totale, si rileva la prevalenza delle fonti locali (50% dei casi) ed una sostanziale equivalenza tra i residui fornitori regionali e nazionali.

4.4. Elementi sul trasporto di materiali di cava

La distribuzione geografica dei diversi poli estrattivi, la complessa morfologia ligure, la concentrazione dei laboratori in alcuni centri regionali e l'articolazione degli sbocchi di mercato (a scala regionale, nazionale ed estera), inducono flussi di trasporto stradale dei materiali di cava di entità assai rilevante (i valori indicati sono al netto dei quantitativi movimentati per ferrovia e via mare, peraltro marginali).

Infatti, le imprese del settore:

- alimentano flussi di trasporto pari ad oltre 7 milioni di tonnellate annue, di cui 69,6 % destinate alla Liguria, 24% ad altre regioni e 6,4% all'estero;

- utilizzano circa 1.000 vettori stradali, di cui 42% di proprietà ed il 58% di aziende fornitrici;

- impiegano quasti 1.000 autisti, il 44% dei quali dipendenti.

Rispetto ai dati esposti si rileva una incidenza particolarmente elevata dei trasporti generali dalle imprese del settore del calcare (74% dei quantitativi totali) e della serpentinite (17%).

L'incidenza media del costo dei servizi di trasporto sul costo dei materiali di cava è pari al 7,8% con un intervallo piuttosto ampio compreso tra lo 0,6% ed il 19% secondo le varie tipologie di materiale (le percentuali più basse riguardano le pietre ornamentali - che hanno un prezzo più alto - mentre quelle più elevate appartengono al calcare e alla serpentinite).

L'impatto medio giornaliero del trasporto dei materiali di cava per vettore - rapportato sulla base di 250 giornate lavorate annue - si può stimare in 30 t/g e 186 Km/g. Questi valori prescindono da quelli relativi al trasporto "franco destino" cui è affidata praticamente la totalità della produzione ardesiaca, con un impiego di circa una ottantina di autisti e percorrenze giornaliere dell'ordine di 400 Km.

Inoltre, bisogna considerare che le pietre ornamentali (blocchi e lastre) sono destinare al mercato estero per circa il 40% dei quantitativi commercializzati (pari a 14.000 tonnellate), il che comporta la generazione di specifici flussi di traffico ferroviario e marittimo.

Per i costi del servizio di autostrasporto le aziende spendono annualmente circa 18 miliardi di lire; tale cifra è stata fornita globalmente non consentendo distinzione fra investimenti e spese di esercizio. Pur con i limiti di significatività testé evidenziati è il caso di sottolineare come il peso maggiore della spesa sia rappresentato dalle imprese operanti nel settore dell'ardesia, del calcare e della serpentinite.

In ordine alle caratteristiche organizzative dei servizi è innazitutto il caso di osservare come, specie per le imprese estrattive di maggiori dimensioni, si rileva l'esistenza di un modello articolato - oltreché sulla disponibilità di propri vettori e personale addetto - su alcuni rapporti di carattere pressoché continuativo e sul ricorso ad aziende di trasporto in funzione dei periodi "di punta".

Per quel che riguarda le aziende di trasporto emerge la presenza di forme organizzative e di dimensioni dei fornitori assai differenziate: dalle grandi imprese trasportistiche alle cooperative, dai consorzi agli artigiani ("padroncini"). In tutti i casi prevalgono i rapporti di fornitura instaurati a livello locale.

In definitiva, si può delineare un sistema di funzionamento dell'attività trasportistica piuttosto complesso, nell'ambito del quale le imprese estrattive tendono a frazionare e ridurre i rischi connessi all'esercizio di questa importante attività complementare definendo con attenzione, da un lato, la soglia di impianto da gestire direttamente e, dall'altro, gli impegni contrattuali con le aziende terze fornitrici.

Per queste ultime, infine, si individuano strategie e comportamenti differenziate; per alcune l'attività di trasporto dei materiali di cava viene svolta nell'ambito di una diversificazione produttiva che le porta ad operare in più settori (sia nell'ambito del comparto estrattivo, sia in altri settori); per altre si possono configurare veri e propri rapporti di esclusiva che rendono le sorti aziendali pressoché dipendenti da quelle delle imprese estrattive che costituiscono l'unico mercato in cui operare (o quello largamente prevalente).

I vettori interessati nel trasporto del materiale di cava utilizzano strade comunali, provinciali, statali e autostrade, contribuendo ad un aumento del traffico pesante. L'impatto più violento si verifica in prossimità delle cave e del tratto cava-laboratorio dove le distanze sono dell'ordine medio di alcuni chilometri e la concentrazione di mezzi diviene elevata. Tali tratti sono per la maggior parte dei casi costituiti da strade comunali strette e tortuose, spesso con pendenza rilevante, il che influenza il fattore traffico (velocità ridotta, ingombri, visibilità medesta). Anche le strade statali già sovraccariche in prossimità delle città assorbono con fatica il traffico di cava; rallentamenti e code sono i fenomeni più frequenti.

Le conseguenze di tale situazione sul piano ambientale sono rilevanti e sono riconducibili a due principali tipologie: acustico e atmosferico.

Per entrambe l'impatto diviene rilevante nei tratti in cui il traffico è maggiormente concentrato; nell'area di cava, nel tratto cava-laboratorio e nell'area del laboratorio in cui si sommano i gas di scarico, le polveri sollevate dai mezzi e le polveri derivanti dai carichi, i rumori dei motori e delle varie parti meccaniche, dei clacson e delle operazioni di carico e scarico, nonché le vibrazioni sonore dovute alle macchine di cava e/o di laboratorio ed agli stessi autocarri.

I flussi di traffico si possono presentare più o meno scorrevoli a seconda delle caratteristiche costruttive delle infrastrutture stradali (pendenze, raggi di curvatura, ampiezza della carreggiata, ecc.), nonché delle condizioni di traffico.

Per meglio inquadrare la situazione complessiva che si determina per effetto del trasporto dei materiali di cava sulla rete trasportistica ligure, possono essere individuati tre segmenti di traffico:

A. materiale estratto e lavorato in posto o nei limiti provinciali e inviato a destinazione;

B. materiale estratto e inviato a laboratori fuori dai confini provinciali;

C. materiale lavorato nei laboratori menzionati al punto B. e inviato a destinazione.

Nel primo flusso rientrano in parte i prodotti derivanti dalla lavorazione delle argille (laterizi, ecc.) delle rocce calcaree, i calcari intesi come pietrisco e pietra da costruzione, le arenarie, le rocce metamorfiche e vulcaniche (metagabbri, anfiboliti, basalti, serpentiniti) e alcune rocce ornamentali coma la pietra del finale.

Del secondo flusso fanno parte le ardesie cavate a Triora, le rocce ornamentali dello spezzino e le rimanenti argille.

I materiali del secondo flusso rientrano ovviamente anche nel terzo flusso, sove sono inviati a destinazione finale.

Sintetizzando la situazione dei flussi principali e secondari sulle arterie regionali si può individuare:

- un flusso principale (F1) sufficientemente scorrevole lungo le autostrade A10, A12, A26, A7 (con alcune eccezioni dovute a lavori in corso temporanei e rallentamenti ai caselli);

- un flusso decisamente più lento (F2) causato dal traffico presente sulla autostrada Savona-Torino, sulla maggior parte delle strade statali (in particolare la S.S. N° 1 Aurelia) e sulle strade provinciali;

- un terzo flusso molto lento (F3) interessa le strade minori (comunali, vicinali, ecc.) ed è determinato dalle caratteristiche costruttive e di esercizio delle infrastrutture viarie quali careggiate strette, curve a corto raggio, pendenze elevate, ecc.

I flussi del secondo tipo inducono a loro volta rallentamenti sulle altre componenti del flusso trasportistico (autoveicoli per il trasporto di persone e merci in generale), provocando ingorghi e code specie nelle ore della tarda mattinata e della sera.

I centri nevralgici di tale situazione sono i seguenti: Imperia, Finale Ligure, Savona, Cairo Montenotte, Cengio, Sestri Ponente, Genova, Rapallo, Lavagna, La Spezia. Code significative si verificano sovente presso i raccordi autostradali dei centri già menzionati.

I flussi di trasporto esaminati in precedenza inducono, come si è già avuto modo di osservare, delle notevoli implicazioni sull'ambiente, dovute principalmente all'inquinamento acustico e gassoso (gas di scarico).

L'impatto aumenta nelle tratte e nelle aree in cui si verificano rallentamenti e/o sovrapposizioni di flussi; si può quindi stabilire una corrispondenza diretta tra caratteristiche di flusso e della viabilità e tassi di inquinamento.

Tra i flussi più significativi per l'impatto sull'ambiente, vanno sottolineati quelli contraddistinti da F2 e F3.

F2, benché limitato a strade meno importanti (comunali, vicinali) si svolge per la maggior parte in zone di campagna o comunque periferiche e cioé in ambienti meno abitati; l'impatto importante quindi si verifica sulla flora e fauna locali, nonché sul suolo (vibrazioni, spinte esercitate durante l'azione frenante, ecc.).

F3 invece è esteso ad arterie importanti che attraversano spesso centri abitati grandi e piccoli; pertanto assume notevole rilevanza l'inquinamento acustico e quello gassoso che vanno a danno oltre che dell'ambiente naturale, anche dell'uomo.

In particolare, alcuni tratti stradali limitrofi a città come Genova e Savona, sono sede di ingorghi che coinvolgono traffico pesante e leggero con concentrazioni puntuali di inquinamento.

4.5. Schede di analisi

Oltre alle analisi sopradescritte è risultato fondamentale per la formazione del Piano acquisire, dai vari Servizi regionali preposti a compiti direttamente connessi all'assetto territoriale, apporti conoscitivi e di programmazione per quanto riguarda la materia di loro specifica competenza, in particolare l'Ufficio Parchi ha fornito una dettagliata schedatura delle aree all'interno delle quali sono presenti fenomeni carisici.

Altra importante fonte di dati ed informazioni si è rilevato l'archivio dell'Ufficio Cave, acque minerali e le specifiche conoscenze acquisite dai funzionari dell'Ufficio stesso. Tali conoscenze, unitamente alla documentazione e cartografie a disposizione della Regione (tra le quali si evidenziano oltre alla cartografia tecnica regionale alle diverse scale, le ortofotocarte, le riprese aeree nadirali, specifici elaborati relativi a Strumenti Urbanistici Comunali, indagini propedeutiche al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, ecc.), hanno consentito la compilazione di una scheda di analisi per ogni singolo polo estrattivo autorizzato e/o previsto dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico.

La scheda utilizzata per l'indagine conoscitiva delle attività di cava a cielo aperto continue per ogni singola cava prevista dal P.T.C.P. e/o autorizzata, le seguenti informazioni:

- la localizzazione della cava esaminata su cartografia in scala 1:10.000, con evidenziate la perimetrazione delle zone Ca o TRZ, come previste dal P.T.C.P., approvato con deliberazione del Consiglio regionale n° 6 del 26 febbraio 1990 e successive modificazioni, ad eccezione dei casi in cui detta perimetrazione non sia prevista dal Piano;

- dati amministrativi e urbanistico-ambientali;

- litologia del materiale e il suo uso;

- caratteri della coltivazione;

- quantità di materiale estratto annualmente e stima di quello ancora da cavare;

- aspetti economici e idrogeologici;

- viabilità di collegamento;

- aspetti geomorfologici;

- aspetti vegetazionali;

- sistemazione finale del sito;

- documentazione fotografica.

I dati e le informazioni contenute in dette schede sono stati raccolti utilizzando gli atti amministrativi e la documentazione a disposizione degli Uffici, le schede ISTAT sull'estrazione di materiali di cava e torbiera, le schede statistiche elaborate dall'Ufficio Cave, acque minerali della Regione e tramite rilevamenti diretti.

La scheda utilizzata risulta di seguito allegata.

SCHEDA N.

SCHEDA DI ANALISI

REGIONE LIGURIA
SERVIZIO ATTIVITA' PRODUTTIVE
Ufficio Cave, Acque Minerali

1. INDIVIDUAZIONE

CAVA: SIGLA:

LOCALIZZAZIONE

Comune
Località
C.T.R. scala 1: 10.000
Tav. P.T.C.P.

PROVINCIA: GE SV IM SP

CARTOGRAFIA. Stralcio C.T.R. con individuato limite zonizzazione P.T.C.P.

SCALA 1: 10.000

note:

Disco: CVERMAN File: P1COR.CDR Data: 12 MAG 94 Aggiorno: 2(94

SCHEDA N.

1. INDIVIDUAZIONE

Il Dirigente dell'Ufficio
Cave Acque Minerali
(Dr. Mario Arnaldo Montomoli)

■ DATI AMMINISTRATIVI

Autorizzazione esercizio/prosecuzione
D.G.R. n°/del _____

Anno di inizio attività _____
Validità autorizzazione anni _____

Variante autorizzazione
D.G.R. n°/del _____

Variante autorizzazione
D.G.R. n°/del _____

Variante autorizzazione
D.G.R. n°/del _____

Cava:

☐ attiva
☐ sospesa

Tipologia della cava:

☐ di monte
☐ di pianura

■ DATI URBANISTICO AMBIENTALI

P.T.C.P.

assetto geomorfologico _____

assetto insediativo _____

assetto vegetazionale _____

S.U.G. _____

Vincoli:

☐ idrogeologico
☐ sismico
☐ militare
☐ L.1497/39 - L. 431/85
☐ area parco
☐ area carsica L.R. 14/90

note: _____

Disco: CIERMAN File: P2COR.CDR Data: 6 MAG 94 Aggiorno 20 [illegible] 94

SCHEDA N.

2. MATERIALI

Il Dirigente dell'Ufficio Cave e Acque Minerali (Per. Min. Amedeo Montomoli)

■ LITOLOGIA DEL MATERIALE

Caratteristiche: _____

■ USO DEL MATERIALE

Criterio geologico:

- ☐ da taglio e rivestimento
- ☐ uso chimico-industriale
- ☐ usi edili e stradali
- ☐ usi marittimi e fluviali

■ CONDIZIONI STRUTTURALI DEL MATERIALE ESTRATTO

- ☐ in strati
- ☐ massiccio
- ☐ altre forme

■ CARATTERI DELLA COLTIVAZIONE

Sistema di coltivazione:

- ☐ fronte unico
- ☐ a imbuto
- ☐ a gradoni
- ☐ a fossa
- ☐ a sistemi misti

Dimensioni dello scavo autorizzato:

altezza m. _____
larghezza m. _____
profondità m. _____

esposizione del fronte _____

Metodo di coltivazione:

- ☐ con esplosivo
- ☐ meccanico
- ☐ altri metodi

note: _____

Disco: C\ERMAN File: P3COR.CDR Data: 6 MAG 94 Aggio: 11 MAG 94 - 20 LUG 94

SCHEDA N.

2. MATERIALI

Il Direttore dell'Ufficio Cave, Acque Minerali (Per. Min. Alfredo Montomoli)

Mezzi meccanici impiegati: _____

Macchinari ed impianti esistenti in cava: _____

Impianti trattamento acque di scarico esistenti: _____

■ QUANTITA' DI MATERIALE ESTRATTO

media annua mc. _____ _____
residuo da coltivare mc. _____ _____

Destinazione, smistamento e sistemazione degli scarti prodotti:

- ☐ in cava
- ☐ discarica autorizzata L.R. 12/79
- ☐ discarica

Se accumulati in discarica autorizzata a servizio dell'attività di cava:

località _____
tipo di materiale _____

possibilità di riutilizzo _____

Tipo di discarica:

- ☐ in cava
- ☐ in pendio
- ☐ in valle
- ☐ altro

Interventi di sistemazione adottati: _____

Esposizione della discarica _____

note: _____

Disco: C\ERMAN File: P4COR.CDR Data: 6 MAG 94 Aggto: 6 MAG 94

SCHEDA N.

Il Dirigente dell'Ufficio
Cave e Acque Minerali
(Per. Ind. Antonio Mantovani)

3. VARIE

■ ASPETTI ECONOMICI

Mercati di sbocco:

- ☐ regionali
- ☐ nazionali
- ☐ esteri

La richiesta del materiale estratto, rispetto agli anni precedenti, sul mercato risulta:

- ☐ in aumento
- ☐ in diminuzione
- ☐ stazionaria

Il materiale estratto in cava è venduto:

- ☐ tal quale
- ☐ lavorato sul posto
- ☐ inviato alla lavorazione

■ VIABILITA' DI COLLEGAMENTO ALLA CAVA

Tipi di strade:

- ☐ statale
- ☐ provinciale
- ☐ comunale
- ☐ vicinale
- ☐ privata

■ ASPETTI IDROGEOLOGICI

Presenza di falde acquifere e defluenze superficiali:

Provvedimenti di regimentazione acque adottati:

Coltivazione sotto il livello di falda:

- ☐ si
- ☐ no

note:

Disco: CIERMAN File: NEWP5.CDR Data: 11 MAG 94 Aggiorno:20 Lug 94

SCHEDA N.

Il Dirigente dell'Ufficio
Cave e Acque Minerali
(Per. Min. Angelo Montanelli)

3. VARIE

■ ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Equilibrio dei versanti nell'area di cava:

- ☐ stabile
- ☐ instabile

In discarica:

- ☐ stabile
- ☐ instabile

■ ASPETTI VEGETAZIONALI

- ☐ gerbido
- ☐ macchia mediterranea
- ☐ arbusteto
- ☐ pascolo
- ☐ bosco d'alto fusto
- ☐ bosco ceduo
- ☐ oliveto
- ☐ frutteto
- ☐ ortivo
- ☐ vigneto
- ☐ seminativo
- ☐ serre

■ SISTEMAZIONE FINALE DEL SITO

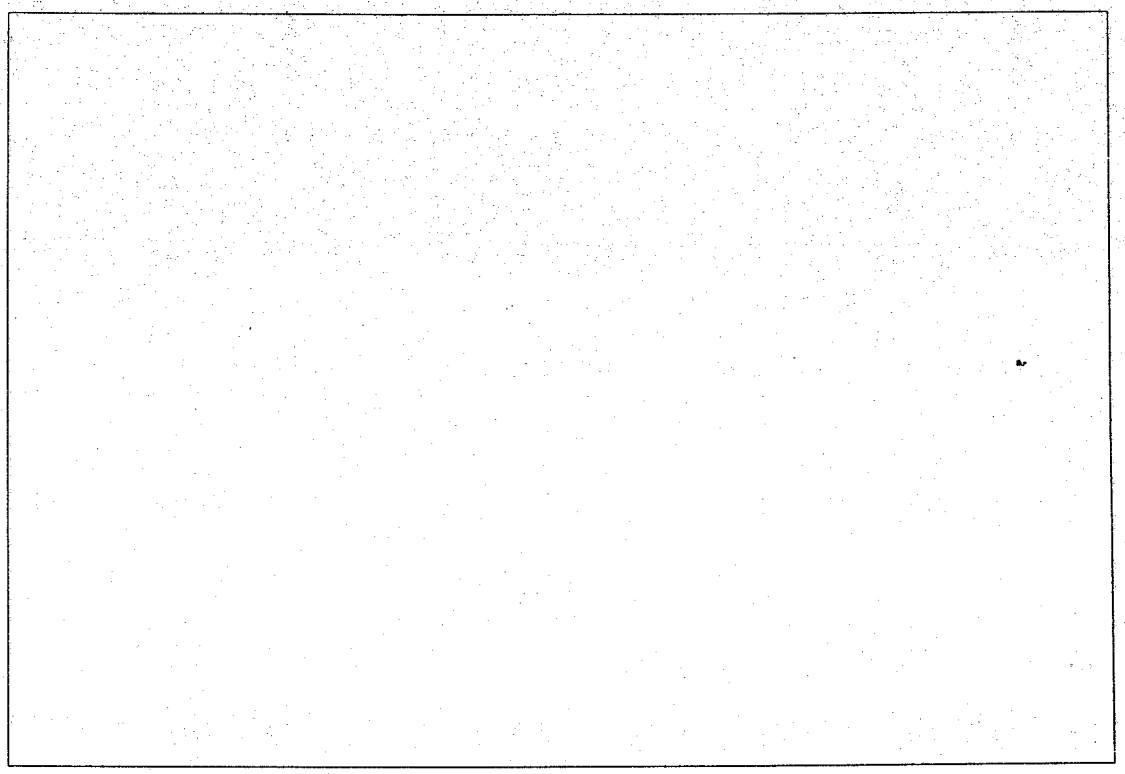
note:

Compilatore/i:

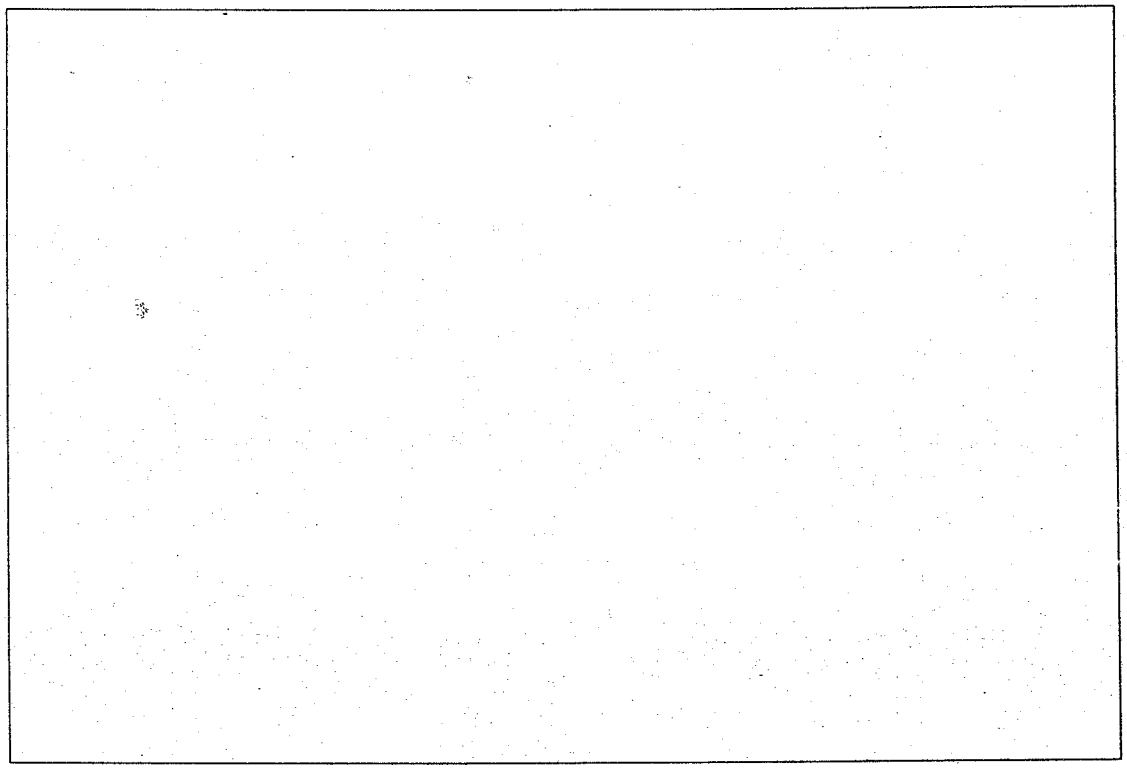
Disco: CIERMAN File: NEWP6.CDR Data: 11 MAG 94 Agg/to:20 L

4. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

■



■



note: _____

_____

Data: _____ Aggiornamento/i: _____ / _____ / _____

Compilatore/i:

Disco: CIERMAN File: NEWP7.CDR Data: 11 MAG 94 Agg/to:

5. CRITERI SEGUITI PER LA FORMAZIONE DEL PIANO

Da quanto esposto nei precedenti capitoli emerge che l'attività di escavazione in Liguria, se ha indubbiamente alcune "aree" di pregio sotto il profilo economico ed occupazionale, non ha complessivamente una rilevanza tale sotto gli stessi profili da indurre serie difficoltà nell'ipotizzare una disciplina pianificatoria che, unita ad una più adeguata disciplina normativa, subordini l'attività stessa a preminenti interessi di salvaguardia paesaggistica e di tutela dell'ambiente e delle qualità della vita in tutte le sue componenti.

Ne può prevalere su queste considerazioni il fatto che, com'é stato prima rilevato, circa il 67% della produzione delle cave liguri sia costituito da materiale povero, il cui impiego è correlato prevalentemente all'edilizia, che non tollera elevati costi di trasporto. Tanto più che tali materiali sono estratti dalle cave a cielo aperto, che hanno il più grande impatto sull'ambiente.

Di conseguenza, i criteri ai quali si è fatto riferimento nella redazione del Piano sono i seguenti:

5.1. L'individuazione di zone all'interno delle quali può essere esercitata l'attività di tipo estrattivo sia tenuto conto, in primo luogo, della esigenza di tutela ambientale.

5.2. Di norma non sono stati individuati nuovi poli estrattivi operanti a cielo aperto in zone di particolare pregio ambientale e in vista di coste, di ferrovie, di autostrade e delle principali strade statali o di strade di particolare pregio panoramico.

5.3. Le attività di escavazione in essere che ricadono nei casi previsti al punto precedente sono state limitate nel tempo e sono oggetto di particolari prescrizioni relative alla sistemazione finale dei siti.

5.4. La previsione dell'attività di escavazione a cielo aperto è stata prevalentemente correlata alle sole effettive esigenze della società ligure nel medio periodo.

5.5. Le previsioni per le attività di escavazione, specie se in sotterraneo, con particolare riferimento all'ardesia ed agli altri materiali da taglio e da rivestimento, ha tenuto conto della salvaguardia dell'economia di specifiche aree regionali e/o la continuazione di produzioni di particolare pregio.

5.6. Si è provveduto, per quanto possibile, salvo quanto previsto al punto 5.3., ad individuare le aree oggetto di attività di cava in ambito di zone già interessate in passato da escavazioni, anche al fine di evitare la compromissione di nuove aree e provvedere, nel contempo, al recupero delle cave dismesse.

6. STRUTTURA DEL PIANO

6.1. Premesse

Come già detto nei capitoli precedenti, il Piano Territoriale delle attività di cava è esteso all'intero territorio regionale, nel senso che il complesso di rilievi ed analisi eseguite, propedeutiche alla sua redazione sono state estese a tutta la Regione al solo fine di individuare quelle aree nelle quali l'attività di escavazione andrà mantenuta, consolidata, modificata, trasformata, ovvero aree nelle quali è possibile l'apertura di nuove cave.

La sua struttura e il linguaggio utilizzato sono simili a quelli utilizzati per la predisposizione del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, dal quale il presente Piano prende avvio e che in parte viene da quest'ultimo modificato, a livello di zonizzazione e di norme, e integrato per quanto riguarda il dettaglio normativo.

Il Piano inoltre tiene conto delle specifiche realtà territoriali nelle quali si intendono inserire le attività di cava e, pertanto, si è provveduto ad effettuare una specifica lettura territoriale che ha consentito di dettare gli indirizzi per le successive fasi di elaborazione.

Tali indirizzi hanno consentito di localizzare e normare singole porzioni di territorio già destinate o da destinarsi alle attività di cava sottoposte, successivamente, come più dettagliatamente descritto nei successivi paragrafi, ad una specifica e puntuale normativa d'intervento.

6.2. Livello territoriale

Prendendo a riferimento gli ambiti territoriali individuati dal P.T.C.P. sono stati delimitati ambiti unitari e strutturalmente definiti per i quali è stata predisposta una scheda all'interno della quale, utilizzando le analisi già elaborate a livello regionale e utilizzati per la predisposizione dello Schema di Orientamento del Piano e acquisiti da altri Servizi regionali dati e informazioni, è stata descritta la strutturazione di ogni singolo ambito, relativamente a:

- geolitologia;
- fenomeni carsici;
- infrastrutture;
- cave e discariche.

Tale lettura, eseguita utilizzando la cartografia regionale in scala 1:25.000, unitamente alle indagini sui fabbisogni di materiali socio-economiche, tenuto conto dei principi informatori del Piano, delle osservazioni allo Schema di Orientamento, fatte pervenire dai Comuni, e delle analisi territoriali del P.T.C.P., ha consentito di dettare indirizzi rivolti esclusivamente alle successive fasi di elaborazione del Piano.

Le cave in relazione al diverso tipo di normativa statale e regionale alle quali sono sottoposte, al diverso grado di compromissione paesistico-ambientale che le stesse producono, alle diverse tecniche di coltivazione, sono state preliminarmente divise, come peraltro dal P.T.C.P., in due categorie:

a. cave a cielo aperto, dove l'escavazione avviene parzialmente o totalmente in superficie;

b. cave in sotterraneo, dove l'escavazione avviene prevalentemente in sottosuolo.

Occorre inoltre precisare che oltre ai suindicati parametri si è tenuto conto del costo di escavazione e, conseguentemente, di mercato dei materiali, la localizzazione delle relative attività che nel caso dei materiali da taglio e da rivestimento non è legata a quella dei possibili utilizzatori.

Non altrettanto può dirsi per materiali più poveri per i quali il costo relativo al trasporto dei prodotti medesimi può rendere proibitiva la coltivazione di un'attività di cava localizzata in zone estremamente decentrate.

I materiali da taglio e da rivestimento presentano, di norma, un mercato interessante ambiti regionali, nazionali ed esteri; il loro sviluppo è, quindi, collegato a fattori difficilmente programmabili in un disegno di pianificazione.

L'escavazione di materiali per uso chimico-industriale è, invece, subordinata alle richieste di mercato delle attività industriali utilizzatrici del prodotto, quali fornaci per laterizi, cementifici e stabilimenti industriali in genere, che possono necessitare dell'uso di questi materiali ai fini di trasformazione degli stessi o di utilizzazione nell'ambito di cicli produttivi più vasti, quali siderurgia ed industrie chimiche.

La razionalizzazione delle attività di cava relativa a tali materiali ha, pertanto, tenuto conto dei programmi di sviluppo e delle esigenze delle industrie utilizzatrici.

Anche per questo tipo di prodotto l'eccessiva distanza tra luogo di escavo e le zone di mercato incide negativamente sulle possibilità di utilizzo e di sviluppo delle attività connesse.

Per quanto riguarda i materiali per usi edili-stradali ed opere pubbliche in genere, è da precisare che la facilità o meno del reperimento degli stessi in prossimità dei luoghi di utilizzo, condiziona pesantemente l'esecuzione delle opere e delle attività collegate. Tale condizionamento va ricercato nel basso costo di questi prodotti, sui quali, ovviamente, incide in modo rilevante quello del trasporto.

A questo tipo di attività si è posta particolare attenzione in quanto ad essa è da attribuirsi la maggior parte delle compromissioni ambientali dovute ad attività di cava.

Le attività di cava relative all'estrazione di sabbie e ghiaie da terreni alluvionali sono da considerarsi ad esaurimento.

Questo tipo di attività, che si è sviluppato in passato, soprattuto in zone pianeggianti, quali la zona del Magra-Vara e dell'Albenganese, ha sollevato notevoli problematiche in considerazione dell'impatto ambientale negativo che le stesse hanno sul territorio interessato.

6.3. Livello locale

A questo livello di pianificazione corrisponde l'individuazione delle parti del territorio regionale all'interno delle quali è possibile esercitare l'attività di cava.

6.3.1. Cave a cielo aperto

Le cave a cielo aperto sono state puntualmente perimetrate, sia a scala 1:25.000 che a scala 1:10.000, e per quelle già in esercizio viene indicato il grado di scostamento dal progetto di coltivazione autorizzato, assentibile.

La normativa indica il grado di valutazione sotto i profili paesistico-ambientali, di tecniche di sfruttamento del progetto di coltivazione autorizzato e dei modi con i quali lo stesso viene attuato, indicando per ogni singolo arcale di cava la necessità o meno di apportare modifiche alle forme e ai modi di esercizio.

Si parte quindi da una valutazione positiva sulla qualità degli elementi indicati precedentemente per le cave che sono state assoggettate al regime normativo di Tipo A e di Tipo B, con la differenza che per la prima non si ritiene possibile un incremento quantitativo del progetto di coltivazione approvato, mentre per la seconda ciò appare possibile a condizione che non si verifichino sostanziali modifiche ai modi o alle forme, ad oggi in essere, con la quale la cava è sfruttata.

La valutazione sulla qualità dell'intervento è invece negativa per le cave assoggettate al regime normativo di Tipo C e Tipo D.

In tutte e due i casi si rende obbligatoria una sostanziale modifica ai progetti di coltivazione e/o di conduzione dell'attività, al fine di attenuare i danni all'ambiente che tale attività ha prodotto nel tempo e che se non modificata apporterà ancora.

Nel caso delle cave di Tipo C si è ritenuto che il nuovo modo di operare possa attuarsi senza incremento quantitativo, nell'ipotesi invece delle cave di Tipo D, l'incremento anche quantitativo può rendersi invece necessario, in quanto il rimodellamento della morfologia non sarebbe possibile con le quantità in oggi autorizzate.

Le cave soggette a Tipo E, possono essere assimilate a nuove localizzazioni, nel senso che tali siti anche se interessati in passato da attività di cava, non sono né attivi né autorizzati.

La riapertura di una cava in tali aree si rende però auspicabile proprio per migliorare l'inserimento delle stesse nel contesto paesistico-ambientale.

Si tratta infatti di siti nei quali la coltivazione è avvenuta senza nessun tipo di autorizzazione, in quanto all'epoca non prevista, e senza un'adeguata sistemazione degli stessi.

Per quanto riguarda le nuove localizzazione, questo livello normativo individua la porzione di territorio all'interno della quale è possibile l'apertura di una nuova cava.

6.3.2. Cave in sotterraneo

Le cave in sotterraneo sono state normate solo per le opere che hanno incidenza sull'assetto paesistico ambientale, strade di accesso, manufatti di servizio esterni.

A questo livello normativo corrisponde l'individuazione su cartografia regionale scala 1:25.000 degli arcali all'interno dei quali è possibile compiere modificazioni esterne e non di norma il limite della coltivazione in sotterraneo, infatti la linea che perimetra tali zone indicata con la sigla Cs può essere tratteggiata, e in tal caso la coltivazione in sotterrano può proseguire anche al di fuori di tale limite che in questo caso ha valore solo per le opere esterne, oppure continua, in questo secondo caso la linea ha anche valore di limite per la coltivazione in sotterraneo.

Questo diverso regime normativo si è reso necessario in quanto la coltivazione in sotterraneo non comporta significative alterazioni ambientali e, pertanto, non si è delimitata rigidamente la zona di coltivazione, dove invece anche la coltivazione in sotterraneo può comportare significative compromissioni ambientali, è il caso per esempio della pietra di Finale dove sono presenti fenomeni di natura carsica, si è ritenuto di valutare preventivamente tale rischio e limitare quindi la coltivazione ad un'area ben definita non vulnerabile sotto il profilo ambientale.

6.3.3. Discariche

Anche nel caso delle discariche di ardesia provenienti da attività di cava si è provveduto a valutare i relativi progetti e perimetrare le aree, su C.T.R. 1:10.000, all'interno delle quali è possibile svolgere tali attività.

La normativa è articolata partendo dalla valutazione positiva di uno stato di fatto non suscettibile di sostanziali modificazioni, per le discariche soggette al regime normativo di tipo A, con possibilità di ampliamenti rispetto al progetto autorizzato per le discariche di tipo B.

La valutazione sul progetto e sulle metodologie di coltivazione diventa negativo nel caso delle discariche di tipo C; in tale ipotesi è previsto l'obbligo di predisporre un nuovo progetto finalizzato a favorire una più corretta sistemazione della discarica stessa.

Sono state, inoltre, individuate le aree all'interno delle quali è possibile l'apertura di nuove discariche.

Per ogni singola discarica è stato inoltre indicato se la stessa debba essere gestita in maniera consortile ovvero sia a servizio di una singola cava.

6.4. Schede di progetto

Le schede di progetto sia nel caso delle cave che nel caso delle discariche di ardesia, contengono indicazioni prescrittive alle quali in fase di progettazione, autorizzazione, esecuzione, controllo, i soggetti che intervengono a vario titolo nelle diverse fasi, devono conformarsi.

6.4.1. Schede progetto cave

Tali schede, ordinate in ordine alfabetico per Comune e all'interno dello stesso per denominazione della cava, contengono:

- indicazioni sulla localizzazione del sito: Comune, Località, C.T.R. e Tavola di Piano;

- la perimetrazione all'interno della quale è consentita l'attività di cava;

- il regime normativo al quale la cava è sottoposta;

- la tipologia del materiale e il suo utilizzo prevalente;

- i caratteri della coltivazione, sistema della coltivazione, modalità di coltivazione, sistema di abbattimento;

- i parametri edilizi per i fabbricati di servizio.

In alcuni casi si è inserita l'ulteriore indicazione "disposizioni particolari" per meglio definire ed integrare ove necessario i contenuti della scheda stessa.

La scheda utilizzata risulta di seguito allegata.

L.R. 30 Dicembre 1993, n. 63

Il Dirigente dell'Ufficio Cave e Acque Minerali
(Per. Ind. [illegible])

SCHEDA N.

SCHEDA DI PROGETTO
CAVE

REGIONE LIGURIA
GIUNTA REGIONALE

1. INDIVIDUAZIONE

CAVA: SIGLA:

■ LOCALIZZAZIONE

Comune
Località
C.T.R. scala 1: 10.000
Tav. P.T.

PROVINCIA:

GE | SV | IM | SP

CARTOGRAFIA. Stralcio C.T.R. con individuato limite zonizzazione di P.T.

SCALA 1: 10.000

note:

Corel3! Disco: C\ERMAN File: P1_PRO.CDR Data: 15 GIU 94 A 14 SET 94

2. REGIME NORMATIVO

Tipo di cava:

- ☐ cava di TIPO A
- ☐ cava di TIPO B
- ☐ cava di TIPO C
- ☐ cava di TIPO D
- ☐ cava di TIPO E
- ☐ nuova localizzazione

3. MATERIALI

■ TIPOLOGIA DEL MATERIALE E SUO UTILIZZO PREVALENTE

■ CARATTERI DELLA COLTIVAZIONE

Sistema di coltivazione:

- ☐ a cielo aperto
- ☐ in sotterraneo

Modalità di coltivazione:

- ☐ fronte unico
- ☐ a imbuto
- ☐ a gradoni
- ☐ a fossa
- ☐ a sistemi misti

Sistema di abbattimento:

- ☐ con esplosivo
- ☐ meccanico
- ☐ altri metodi

note:

Corel3! Disco: CIERMAN File: P2_PRO.CDR Data: 23 AGO - gg/to: 14 SET 94/26 OTT 94

SCHEDA N.

Il Dirigente dell'Ufficio
Cave e Miniere
(Per. Ind. Mario Autonoli)

4. PARAMETRI URBANISTICI

VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

PARAMETRI EDILIZI PER I FABBRICATI DI SERVIZIO

note:

Corel3! Disco: C\ERMAN File: P3_DIS.CDR Data: 23 AGO 94 ...ificato: 5 NOV 94

SCHEDA N.

5. DISPOSIZIONI PARTICOLARI

Il Dirigente dell'Ufficio
Concessioni Minerali
(Dott. [illegible])

note:

Corel3! Disco: CVERMAN File: P4_PRO.CDR Data: 26 OTT 94

6.4.2. Schede progetto discariche

Analogamente alle schede progetto "cave" le schede progetto "discariche" sono state ordinate in ordine alfabetico sia come Comune e poi come denominazione delle singole discariche.

Le schede contengono dati e indirizzi relativamente a:

- localizzazione del sito: Comune, Località, C.T.R., Tavola di Piano;
- la perimetrazione all'interno della quale è consentito svolgere l'attività di discarica;
- il regime normativo al quale la discarica è sottoposta;
- le modalità di realizzazione e di sistemazione finale;
- la quantità di materiale allocabile;
- le indicazioni sulla viabilità di collegamento;
- i parametri edilizi.

La scheda utilizzata risulta di seguito allegata.

L.R. 30 Dicembre 1993, n. 63

SCHEDA N.

SCHEDA DI PROGETTO
DISCARICHE

Il Dirigente dell'Ufficio
Cave Acque Minerali
(Dott. Salvatore Montaldo)

REGIONE LIGURIA
GIUNTA REGIONALE

1. INDIVIDUAZIONE

DISCARICA: SIGLA:

■ LOCALIZZAZIONE

Comune
Località
C.T.R. scala 1: 10.000
Tav. P.T.

PROVINCIA:

GE | SV | IM | SP

CARTOGRAFIA. Stralcio C.T.R. con individuato limite zonizzazione di P.T.

SCALA 1: 10.000

note:

Corel93 Disco: C\ERMAN File: P1_DIS.CDR Data: 15 GIU 94 / 21 NOV 94

SCHEDA N.

Il Dirigente dell'Ufficio
Cave Acque Minerali
(Dott. Arch. Amedeo Montemoli)

2. REGIME NORMATIVO

■ TIPO DI DISCARICA

- ☐ discarica di TIPO A
- ☐ discarica di TIPO B
- ☐ discarica di TIPO C
- ☐ nuova localizzazione

■ ATTIVITÀ DI DISCARICA

- ☐ consortile
  - ☐ di versante
  - ☐ valliva
- ☐ monoutenza
  - ☐ di versante
  - ☐ valliva

3. MATERIALE

■ TIPOLOGIA DEL MATERIALE

Modalità di realizzazione e sistemazione finale

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

■ QUANTITÀ DI MATERIALE ALLOCABILE

- ☐ < 50.000 m^3
- ☐ 50.000 < x < 300.000 m^3
- ☐ > 300.000 m^3

note: _____

_____

_____

_____

Corel3! Disco: C\ERMAN File: P2_DIS.CDR Data: 23 AGO 94 Mo. ato: 12 DIC 94

SCHEDA N.

4. PARAMETRI URBANISTICI

Il Dirigente dell'Ufficio
Concessioni Acque Minerali

■ VIABILITA' DI COLLEGAMENTO

■ PARAMETRI EDILIZI PER I FABBRICATI DI SERVIZIO

note:

Corel3! Disco: CIERMAN File: P3_DIS.CDR Data: 23 AGO 94 Modificato: 5 NOV 94